70 години ДИАЛ®




*Радиацията - знаем и можем!*

# СЪДЪРЖАНИЕ


Предговор . . . . . 4

Българският уранодобив . . . . . 7

“Редки Метали”. . . . . 8

ДИАЛ . . . . . 16

“Началото” . . . . . 21

Утвърдено дружество . . . . . 34

“С мисъл за бъдещето” . . . . . 39

Управители на ДИАЛ . . . . . 60

Колектив на ДИАЛ ООД . . . . . 64

Списък на лицата работили в ДИАЛ ООД . . . . . 68

Списък на основните клиенти на лабораторията . . . . . 70

Снижаване концентрацията на радона с противорадонова шахта . . . . . 74

Галерии . . . . . 76



*Скъпи колеги, партньори и клиенти,*

*Радвам се да предложа на вниманието ви нашата нова книга –*

***“70 години ДИАЛ”.***

*Създаването на нашата лаборатория и 70-годишният ѝ успешен път през годините ме вдъхновиха да споделя с вас историята, проектите и перспективите пред нашия бизнес.*

*Изключително благодарен съм на моя ментор и баща -*

*инж. Младен Младенов, който като ръководител на* ***ДИАЛ*** *ООД до 2018 г., ме въведе с търпение и любов в тази професия.*

*Благодаря на всички свои преподаватели, ръководители на проекти, колеги и партньори за знанията, предизвикателствата, лоялността и желанието да се развиваме и вървим напред!*

*Приятно четене!*

# ПРЕДГОВОР

Откриването на радиоактивността е съвсем случайно, когато през мрачните февруарски дни на 1896 г. френският физик Анри Бекерел се натъква на непознато до момента явление. В затворен шкаф на тъмно той съхранявал завити в черна хартия фотоплаки, а върху тях малки късчета уранова руда. Когато проверил годността на плаките, с учудване установил, че те са почернели напълно. Бекерел анализирал случая и дал правилен отговор – няма друга причина освен урановата руда, която самоволно излъчва невидимо лъчение с голяма проникваща способност, причинило унищожаването на фотоплаките.*

Латинският произход на думата радиация определя нейното първоначално значение: излъчване, т.е. процес, при който се изпускат вълни и частици.

Документирани сведения за въздействието на йонизиращите лъчения върху човешкия организъм има далеч преди тя да бъде доказана. Първите сведения за вредното въздействие на радиоактивността идват от долината на Св. Йоахим в Бохемия, където се добива сребро, от което през XVI век се секат прочутите монети йоахимсталери. Рудите, които били богати на сребро, съдържали и големи количества уранова руда - пехбленда. Миньорите, добиващи рудата се разболявали масово от странна болест, наречена "Миньорска болест" от Георгиус Агрикола, лекар в Санкт Йоахимстал, който смятал, че е причинена от газ, отделян от рудата. С тази болест се занимава и най-прочутия лекар на епохата Парацелз.

Естествената радиоактивност е породена от разпадането на нестабилни изотопи на елементи до ядра на други елементи, при което се изпускат лъчения, предизвикващи йонизация. Тези елементи първоначално са се образували в експлодиращи звезди и са били включени в нашата планета по време на нейното формиране. Естествената радиоактивност допринася за геотермалната топлина и продължава да се образува чрез взаимодействие с космическата радиация в атмосферата.

Земята, като небесно тяло, съдържа около 50 ядра на естествени радионуклиди, влизащи в състава на уран-радиевото, ториевото и актино-урановото семейства.

Дори хората са сравнително слабо радиоактивни, тъй като всички живи тъкани съдържат следи от радиоактивни вещества.

Бурните открития в областта на радиоактивността в началото на XX век, свързани с изолирането на радий и полоний от уранова руда от Пиер и Мария Кюри, с откриването на изкуствената радиоактивност от Фредерик и Ирен Кюри и свойството на ядрата на урана да се делят от Ото Хан, довеждат до идеята мощта на ядрената енергия да бъде използвана за военни цели.

Проект „Манхатън" (на английски: Manhattan Project) е кодовото название на проект за създаване на първите в света ядрени оръжия, осъществен в САЩ между 1942 и 1946 година със сътрудничеството на Великобритания и Канада. Ръководен е от Лесли Гроувс.

Паралелно с това германски учени работят по проект за атомна бомба - „Клуб уран" (Uranverein), който е подкрепен от силната германска индустриална база и военния интерес.

В резултат през 1945 година са построени и взривени 3 атомни бомби, последиците от които са катастрофални. В следващите няколко десетилетия, надпреварата между новите световни сили - САЩ и СССР за създаване на все по-поразяващи ядрени оръжия довежда до образуването на огромни количества дългоживущи техногенни радионуклиди в природата.

В наши дни ядрената енергия се използва за мирни цели като производство на т. нар. „чиста енергия", в областта на диагностичната и лечебната медицина и за научноизследователски цели.

Съвременният човек е подложен, както на естествените източници на радиация, така и на радионуклиди, които са резултат от човешката дейност.

Радиоактивното лъчение има сложен състав,

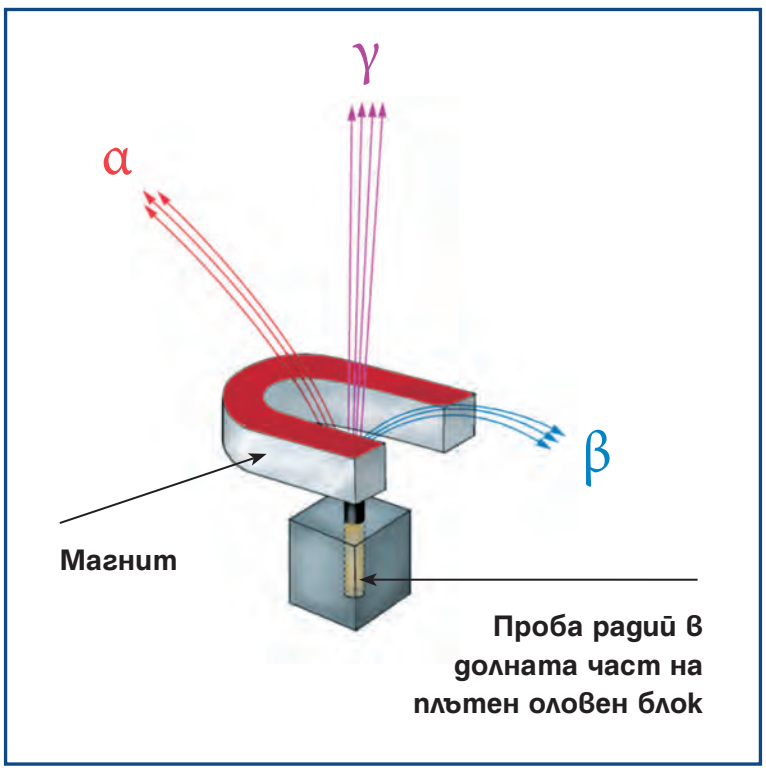
* Кланът Кюри. История на радиоактивността | physicstime.com

което под влияние на силно магнитно поле се разлага на три вида лъчи – наречени съответно алфа (α), бета (β) и гама (γ) лъчи.

Въздействието им върху живите организми се дължи на промяната на молекули, участващи в метаболизма и в строежа на клетките.

Облъчването от всички тези лъчения (алфа, бета и гама) представлява предаване на тяхната енергия в определен обект. Различните видове лъчения взаимодействат по различен начин с веществото.

Гама лъчите, които са електромагнитни вълни с много малка дължина, имат голяма проникваща способност. Затова те лесно йонизират веществата. Защитата от тях се изгражда от тежки материали - олово, тежък бетон, обеднен уран. Гама-лъчите формират т.н. "външно облъчване". За да се намали то, трябва да се работи възможно по-далече от местата, където има повишена мощност на гама-полето.



**Проба радий в долната част на плътен оловен блок**

Алфа и бета частиците са носители на електричен заряд. Алфа частиците са тежки и имат положителен електричен заряд. При преминаване през веществото, те отдават бързо енергията си, като йонизират срещнатите по пътя молекули и атоми. Проникващата им способност е малка. Във въздух те губят енергията си само за няколко сантиметра, а при външно попадане върху човека могат да проникнат само на части от милиметъра в кожата, т.е те могат да бъдат спрени дори с лист хартия. Алфа лъчите могат да бъдат изключително опасни при попадане в организма на човека, чрез вдишване на прах, съдържащ радиоактивни елементи, които излъчват алфа- частици. Поради голямата си енергия те могат да нанесат сериозни поражения на клетките на вътрешните органи.

Бета- частиците също носят електричен заряд. Те са много по-леки, поради което губят по-бавно енергията си и изминават по-дълъг път. Пробегът им във въздух е няколко десетки метра. Лесно отдават енергията си при многократни удари с леки атоми, поради което защитата от тях се изгражда от плексигласови екрани. Също както при алфа лъчите, те са опасни за човека, ако попаднат вътре в организма.

Съществуват различни видове облъчване: Вътрешно и външно облъчване; Професионално и медицинско облъчване.

Облъчването се формира от следните компоненти:

Външното облъчване на човека се определя главно от 2 основни фактора:

- Вторично космично лъчение;
- Естествени радионуклиди, които се намират в повърхностните земни слоеве и строителните материали;

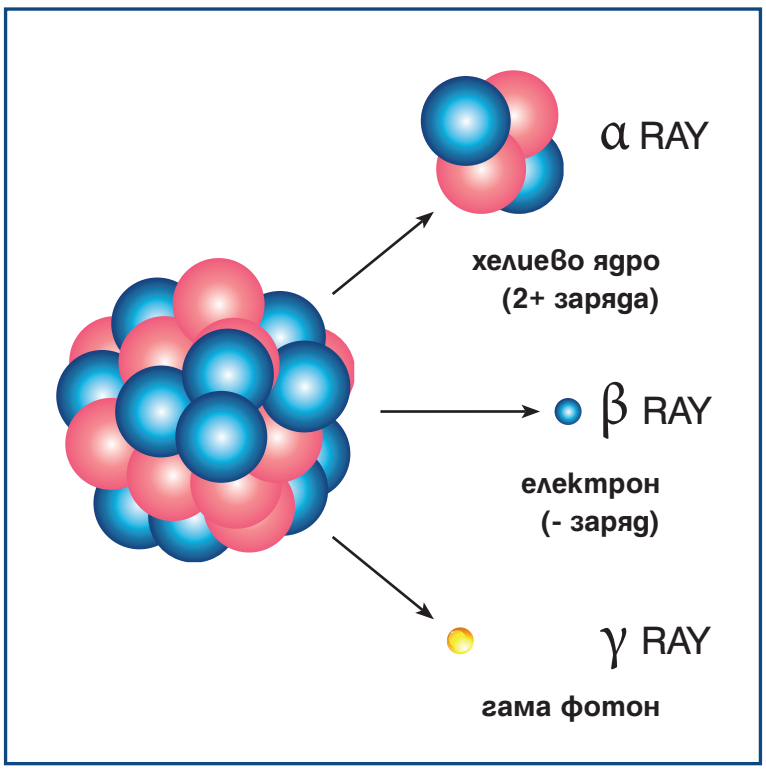
Вътрешното облъчване на човека се определя главно от 3 основни фактора:

- Съдържанието на калий-40 в тялото;
- Инкорпориране на радионуклиди от семействата на уран-238, уран-235 и торий-232 чрез поглъщане и вдишване;
- Инхалиране на радон-222 и дъщерните му продукти.

Вътрешно облъчване се получава, чрез вдишване на прашинки и поглъщане на храна и вода съ-

държащи радионуклиди от семействата на урана и тория. От трите основни пътя за постъпване на радионуклидите в организма – дихателен, стомашно-чревен и кожен, най-голямо значение при формирането на вътрешното фоново облъчване има дихателния.

Външното облъчване на човека се дължи на съдържащите се в почвата естествени радионуклиди, предимно семействата на урана и тория, които излъчват гама-лъчение. Степента на това облъчване зависи от концентрацията на тези радионуклиди в почвите.




През 1925 година първият Международен конгрес по радиология предвижда създаването на международни стандарти за защита от радиация. Въздействието на радиацията върху гените, включително върху риска от заболяване от рак, са изяснени значително по-късно. През 1927 година Херман Малър публикува резултати от изследванията си, демонстриращи генетичното въздействие на радиацията, за което през 1946 година получава Нобелова награда за физиология и медицина. Въз основа на медицински изследвания са определени граници на допустимо облъчване за различни категории лица. Счита се, че ако тези граници не се надхвърлят, вероятността от възникване на вредни ефекти върху здравето на хората се свежда до приемливо ниско ниво.

Необходимостта от защита от радиация на миньорите и на всички работещи в уранодобивната промишленост е основополагаща за създаването на специализирани звена за дозиметричен контрол и поставя началото на Дозиметрична и инженерно-аерологична лаборатория (**ДИАЛ**) през далечната 1956 г.

# БЪЛГАРСКИЯТ УРАНОДОБИВ

### *Първи проучвания за урановото проявление*

Минераложки данни за урановото проявление в Буховския район има още от 1920 г.

През 1930 година жителят на тогавашното с. Бухово – Стоян Стойков, добивайки глина в подножието на връх Готен, обръща внимание на един зелен минерал (торбернит), срещащ се в пукнатините на скалите заедно с железните охри. Предприемчивият буховец прави заявка и получава от държавата периметър с площ от 2 кв.км. върху откритото от него находище. По-късно 60% от своите права върху периметъра той отстъпва на Блуменфелд от София, който заедно с немски предприемачи извършва предварително проучване на находището с цел изясняване качествата и запасите на откритата уран-радиева руда в периода 1936 г.-1938 г. През тези години се прокарват първите 12 шурфа, 5 канави, 2 проучвателни шахти, 1 щолна и 2 малки разкривки.

Първите геолого-проучвателни работи са проведени през 1935 г. в района около връх Готен, които дават положителни резултати. Проучени са запаси от 25 хиляди тона руда със съдържание на уран от около 2%.

### *Начало на урановодобива в България*

През 1938 г. -1939 г. са добити първите количества руда – около 300 тона, които са изнесени в Германия. Започналата в Европа Втора Световна война, прекъсва за цели 6 години по-нататъшното усвояване на находището, за да продължи в един мразовит декемврийски ден, три седмици преди изтичането на 1944 год. когато, в изпълнение постановление на Съветското правителство, в България пристига група от 5 инженери, в т.ч. 2 професори – геолог и обогатител, начело с генерал майора от съветската армия Кравченко. В тогавашното село Бухово се организира работен щаб, където се провеждат първите систематични радиометрични изследвания и най-прости опити по смилане и обогатяване на най-богатите сортове руда от района на връх Готен.

Тежките метеорологични условия и дадения изключително кратък срок за работа на групата (само 10 дни), не попречват да бъде извършена една изключително професионална, в качествено и количествено отношение, оценка на още неизвестните до този момент в световната практика тип уранови находища, наречен “Готенски тип”.

По своите запаси находище Готен превъзхождало сумарно четири от петте съществуващи тогава в Съветския съюз уранови находища.

Още тогава се предвижда находището да бъде отработено за около 10 години, при което в близост до него да бъде построена преработвателна фабрика с дневна производителност от 25 т. Членовете на съветската експедиция посещават и района на гр. Стрелча, където отдавна също са известни радиоактивни проявления “Козя могила”, “Вълк” и др., свързани с някакъв жълт минерал (отунит). В архивите се пази молбата на немската фирма “Флерскайм и Ко”, която през 1928 год. е поискала от Народното Събрание разрешение за получаването на периметър с цел добив на торий. По всяка вероятност фирмата е получила разрешение, защото съвсем скоро на участък “Козя могила” са прокарани 1 шурф, 1 канава и 1 малка кариера. Местното население е ентусиазирано и оказва пълна подкрепа. Много от хората дори участват в маршрутите, като показват и разказват всичко което знаят. Изводите и препоръките на съветската експертна група, след 3 дни работа в района са, че районът макар и не толкова перспективен в сравнение с Готен, несъмнено е интересен и безусловно трябва да бъде обследван по-детайлно. В тези условия от периода 1946 год. до 1956 год., когато съществува “Съветско-българско минно дружество” (СБМД), съвместно със съветските специалисти, се извършват интензивни геоложки проучвания, при което са открити крупните (ендогенни и седиментни) уранови находища – “Курило-Кътина”, “Сливен”, “Бели Искър”, “Партизанска поляна”, “Елешница”, “Калъч Борун”, “Смолян”, “Наречен”, “Планинец” и “Сърница”. Успоредно с това започва изграждането на минно-добивните и преработвателни мощности, както и обектите от социалната и инженерната инфраструктура по местоположение. В цифри, уставния фонд възлиза на 148 млн. лева.

# „РЕДКИ МЕТАЛИ“

През 1956 г., с Разпореждане на МС от 20 юни, е създадено Управление “Редки метали” при МС, като универсален правоприемник на СБМД. И, ако тогавашните 148 млн. лева крият в себе си огромния труд на геолози, сондьори, миньори, технолози и строители, не може да не се отчете работата по изграждането на основите на научния, инженерно–технически и мениджърски потенциал на отрасъла.

Първият български атомен реактор влиза в действие през 1974 г. Всички усилия на редкометалци са насочени за осигуряване на стратегическото развитие на атомната енергетика в страната.

За 4 десетилетия работа са доказани 49 000 т. промишлени запаси с балансова стойност по цени към 1990 год. 666 млн. лева. За същия период са добити общо около 20 000 т. метал в концентрат.

Откриването и проучването на Тракийските находища през 70-те и началото на 80-те години е за времето си най-крупното научно и приложно постижение в системата на “Редки метали”.

Най-успешна е 1988 год., когато са добити 668 т. уран, 67% от които по геотехнологични способи. Икономическите промени, настъпващи през втората половина на 80-те години в световен мащаб, променят начина на мислене и стратегията на действие в “Редки метали”. Изготвена е програма за комплексно усвояване на земните недра, в изпълнение на която се извършват значителни специализирани работи за изучаване и оценка на други рудни минерални ресурси – благородни метали, редки, редкоземни и разсеяни елементи. Открити са нови находища на антимон и злато в България.

В многогодишната практика при добива на уранова продукция в “Редки метали” е натрупан уникален производствен опит в прилагането на “революционни” йонообменни технологии в области, стоящи далече от добиването на уранова продукция - добив на амониев пара- и хептамолибдат от беден молибденов концентрат; добив на амониев метаванадат от отпадащата при производство на сярна киселина контактна ванадиева маса; добив на алуминиева стипца като страничен продукт от преработката на продуктивните разтвори при геотехнологичния добив; добив на редкоземни елементи на базата на натрупания в Димитровград отпаден фосфогипс; производство на натриев триполифосфат, дикалциев фосфат и др., от фосфорната киселина в Девня. Всички тези технологии са екологично ориентирани, създавайки едновременно нова за страната и нужна за модерните технологии продукция. За съжаление не всички от тях са оползотворени до край.

Трудно е да се изброят всички върхови научно-технологични постижения, трудови награди и отличия на 13 600 редкометалци.

### *По-важни дати в историята на “Редки метали”*

С Указ № 13, В ИМЕТО НА НЕГОВО ВЕЛИЧЕСТВО ЦАРЯ, регентите на България утвърждават Закон за учредяване на “Съветско-българско минно дружество” с ограничена отговорност, приет на 16.03.1946г. от XXVI-то обикновено Народно събрание през първата си редовна сесия в 43-то заседание.

С поверително разпореждане на МС от 20 юни 1956 г. се прекратява дейността на “Съветско-българското минно дружество” и на неговата база се създава Управление “Редки метали” към Министерския съвет със задача да проучва, добива и преработва урановите руди в страната, което по-късно се преобразува в ДСО „Редки метали“.

На основание чл. 11, ал. 3, т. 1, буква “а” от Указ № 56, решение № 50/30.03.1989г. на МС се регистрира Държавна фирма “Редки метали” – гр. Бухово.

С разпореждане № 22/23.09.1991г. на МС на основание Закона за образуване на еднолични търговски дружества с държавно имущество ДФ “Редки метали” е ликвидирана и на нейно място от 01.10.1991г. възникват 17 търговски дружества:

1. “Редки метали” ЕООД – гр. Бухово,
2. “Тракия РМ” ЕООД – с. Момино село;
3. “Подземно строителство” ЕООД – гр. Бухово;
4. “Геостройкомплект” ЕООД – гр. Сливен;
5. “Георесурс” ЕООД – гр. Симитли;
6. “Балкан” ЕООД – с. Церово;
7. “Злата” ЕООД – гр. Трън;
8. “Звезда” ЕООД – с. Елешница;
9. “Георедмет” ЕООД – гр. Бухово;
10. “Редмет” ЕООД – гр. Бухово;
11. **ДИАЛ** ЕООД – гр. Бухово;
12. “Минмашремонт” ЕООД - кв. Яна, София;
13. “ЦРСБ – Яна” ЕООД – кв. Яна,
14. “АТП – Бухово” – гр. Бухово;
15. “МТС – РМ” ЕООД – кв. Яна, София;
16. “Почивен комплекс – РМ” ЕООД – гр. Бухово;
17. “СМП – Бухово” – гр. Бухово.






Препис извлечение!

ЦАРСТВО БЪЛГАРИЯ

Д Ъ Р Ж А В Е Н - В Е С Т Н И К

ИЗЛИЗА ВСЕКИ ПРИСЪСТВЕН ДЕН

. . . . . .

Година LXVIII София, четвъртък 28 март 1946 година Брой 71

О Ф И Ц И А Л Е Н О Т Д Е Л

МИНИСТЕРСТВО НА ТЪРГОВИЯТА И ПРОМИШЛЕНОСТТА

У К А З
№ 13

В ИМЕТО НА НЕГОВО ВЕЛИЧЕСТВО ЦАРЯ

Ние регентите на България

Обявяваме, че XXVI-то обикновено Народно събрание, през първата си редовна сесия, в 43-то заседание, държано на 16 март 1946 година, гласува и прие,

А Ние утвърдихме и утвърждаваме следния

З А К О Н

за учредяване на "Съветско-българско минно дружество"

Чл. 1, Одобрява се учредяването от Българската държава и от Съюза на съветските социалистически републики на дружеството под наименованието "Съветско-българско минно дружество". То е самостоятелно юридическа личност и действува под формата на дружество с ограничена отговорност.

Чл. 2. Дружеството се управлява, отчита и контролира, съгласно настоящия закон, закона за дружествата с ограничена отговорност и договор-устава му.

Приложение
към чл. К-13

Управителния съвет изработва и вътрешни правилници, устави за администрирането на дружеството и за организирането на дейността му, които влизат в сила след одобрението им от двете страни.

Чл. 3. Дружеството и неговите предприятия се освобождават от всички данъци, такси и берий, от които се освобождават държавните мини предприятия, от постановленията на закона за бюджета, длъжностите, цензовете, заплатите и възнагражденията на държавните служители. Дружеството се освобождава и от износни мита и други такси за изнасяните си произведения за Съветския съюз.

Чл. 4. Работящите в дружеството български поданици участвуват в пенсионния фонд на служителите и работниците при държавни мини.

Настоящият указ да се облече с държавния печат, да се обнародва с "Държавен вестник" и да се тури в действие.

Изпълнението на настоящия указ се възлага на Министра на търговията и промишлеността.

Издаден в София на 23 март 1946 година.

На първообразния собственоръчно написано:

"В. Г А Н Е В"

Цв. П. БОБОШЕВСКИ

Т. Д. ПАВЛОВ

Приподписал,

Временно управляващ М-вото на търговията и промишлеността,

Министър на социалната политика. Г. ПОПОВ

Първообразният указ е облечен с държавния печат и зарегистриран под № 8711 на 25 март 1946 година.

Пазител на държавния печат

Министър на правосъдието: Д-р М.НЕЙЧЕВ

На първообразния собственоръчно написано:

"В Името на Негово Величество Царя

Одобрявам,

В. ГАНЕВ

Цв. П. БОБОШЕВСКИ

Т. Д. ПАВЛОВ

Верно,

Н-К ПОВ. СЛУЖБА: /Сайков/

К-13

ПРЕПИС ОТ ПРЕПИС !

МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

ПОВЕРИТЕЛНО

# РАЗПОРЕЖДАНЕ
# НА МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ
от 20 юни 1956 година

ОТНОСНО: прекратяване дейността на Съветско-българското мирно дружество и създаване на Управление "Редки метали" към Министерски съвет.

На № КПМ-78 от 14.VI.1956 год.

ДО
ЗАМ.ПРЕДЕСДАТЕЛЯ НА МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ - Др. Р.ДАМЯНОВ
М-ВОТО НА ФИНАНСИТЕ
М-ВОТО НА ВЪТРЕШНИТЕ РАБОТИ
М-ВОТО НА ТЕЖКАТА ПРОМИШЛЕНОСТ
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ НА ДЪРЖАВНАТА ПЛАНОВА КОМИСИЯ

МИНИСТЕРСКИЯТ СЪВЕТ РАЗПОРЕЖДА :

1. Да се прекрати от датата на настоящето разпореждане дейността на Съветско-българското мирно дружество.
2. На базата на Съветско-българското мирно дружество да се създаде Управление "Редки метали" към Министерския съвет със задача да проучва, добива и преработва ураниевите руди в страната.

.....

.....

София, 20 юни 1956 година

ЗА ПРЕДСЕДАТЕЛ НА МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ:/п/Г.Трайков
СЕКРЕТАР НА МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ:/п/Ат.Войнов

ВЯРНО, ЗА Н-К ОТДЕЛ ПРОТОКОЛИ И РЕШЕНИЯ : /п/ не се чете

Преписано в 3 екз.

Преписала: ЗЙ

ВЯРНО:
/З.Йорданова/

Препис от препис !

# МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

Екз. № 2

Поверително !

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ № П-888

**от 19 ноември 1952 год.**

**ОТНОСНО:** Предимства, привилегии и мероприятия за работниците и инженеро-техническите работници от Съветско-българското минно дружество.

На № П - 834/18.IX.1952 г.

ДО МИНИСТЕРСТВОТО
НА ТЕЖКАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

КОПИЕ: СЪВЕТСКО-БЪЛГАРСКО МИННО ДРУЖЕСТВО
М-во НАРОДНА ОТБРАНА
М-ВО КОМУНАЛНОТО СТОПАНСТВО
ЦЕНТРАЛЕН СЪВЕТ НА ПРОФСЪЮЗИТЕ
М-ВО НА ФИНАНСИТЕ
ДЪРЖАВНА ПЛАНОВА КОМИСИЯ

МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ ПОСТАНОВИ:

.....

.....

.....

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ, София, 1011 ул. Дондуков № 8
03-02-49/23.09.1991 г.
ПРЕПИС

# РАЗПОРЕЖДАНЕ № 22

## НА МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ

от 23 септември 1991 година

ЗА образуване на еднолични търговски дружества с държавно имущество

На основание чл. 1 и чл. 2 от Закона за образуване на еднолични търговски дружества с държавно имущество

## МИНИСТЕРСКИЯТ СЪВЕТ

## РАЗПОРЕДИ:

1. Преобразува от 1 октомври 1991 г. фирмата „Редки метали" – Бухово и дъщерните й фирми „Минмашремонт" – квартал Яна, София, „Георесурс" – Бухово, и „Похимет" – с. Момино село, Пловдивска област в еднолични търговски дружества съгласно приложения № 1 – 17.

2. Новообразуваните търговски дружества поемат активите и пасивите на фирмите по т. 1, с чието имущество са образувани, както и тези, определени им съгласно разделителния протокол.

Ръководителите на фирмите в 30-дневен срок да уредят трудовоправните отношения с работниците от централните управления по реда на т. 1, ал. 1 на чл. 328 от Кодекса на труда.

3. Управителните съвети на фирмите:

а/ след уреждане на отношенията по т. 2, но не по-късно от срока, предвиден в нея, да освободят генералните директори и техните заместници;

б/ да назначат комисии, които в 30-дневен срок да разпределят имуществото на централните управления на фирмите по т. 1 между едноличните търговски дружества – техни правоприемници.

4. Министърът на индустрията, търговията и услугите за дружествата по приложения № 1–17 да сключи от името на Министерския

съвет договори за възлагане управлението на дружествата с назначените управители на едноличните дружества с ограничена отговорност.

5. С договорите за възлагане на управлението на едноличните търговски дружества с държавно имущество се определят срокът, размерът, редът и условията за получаване на възнагражденията, задълженията на страните, процедурата за съгласуване на действията, условията и редът на прекратяването им.

6. Министърът на финансите приема годишните счетоводни отчети на дружествата въз основа на проверки и доклади, извършени от назначени от него дипломирани експерт-счетоводители.

7. При прекратяване на договорите на управителите на едноличните търговски дружества с ограничена отговорност те ползват всички права по Постановление № 57 на Министерския съвет от 1989 г. /обн., ДВ, бр. 96 от 1989 г.; изм., бр. 23 и 81 от 1990 г. и бр. 49 от 1991 г./.

8. Разпореждането за прекратяване на фирмите да се впише в регистрите при съда.

МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ: /п/ Димитър Попов

ГЛАВЕН СЕКРЕТАР НА
МИНИСТЕРСКИЯ СЪВЕТ: /п/ Иван Минев

Вярно,

НАЧАЛНИК НА ОТДЕЛ
„ОБЩА КАНЦЕЛАРИЯ": /Николай Великов/

Изпратено по списък

# ДИАЛ

**ДИАЛ** започва своята дейност като "Дозиметрична служба" при Управление "Редки Метали", по-късно "Дозиметричен сектор", "Дозиметрична лаборатория", **ДИАЛ** при "Редки метали".

Първите стъпки от историята на дружеството, започват да се пишат още през 1956 г., като ръководител на екипа д-р Димов - военен лекар радиолог, създава група с цел проучване условията на труд в урановата промишленост и предлагане на мерки за подобряване на работната среда в радиационно отношение.

Разпокъсано и неорганизирано започват първите измервания за радиационната обстановка в уранодобива на България. Класират се работещите в професионален контакт с естествена радиоактивна руда и продуктите от тяхната преработка. В резултат излиза първото постановление на Министерски съвет, с което се въвеждат първите национални норми за работа с източници на йонизиращи лъчение.

През месец ноември 1958 година се създава "Дозиметрична служба" при Управление "Редки метали" с началник д-р Димов.

Постепенно лабораторията се попълва със специалисти, усвояват се съответните методи за измерване и анализ и с помощта на съветски специалисти за кратко време издига нивото на работата си. В страната това е първото звено за специализиран радиационен контрол (с изключение на отделни специалисти по клинична дозиметрия, защита от рентгеновите лъчи и работещите в ядрения реактор). Неговите задачи в началото са все още малко и сравнително ограничени: контрол по работните места с измерване предимно концентрация на радон и външно гама лъчение, и по-рядко – измерване нивата на радиоактивното замърсяване. Пробите от работната среда се анализират само за съдържание на уран и радий.

През 1959 г. "Дозиметричната служба" се преименува в "Дозиметричен сектор" с ръководител д-р Т. Катарошев.

В годините 1959 - 1960 започва изграждането на централните вентилации на подземните рудници. Към този момент вече е въведено мокрото пробиване на взривните дупки, но запрашеността все още е твърде висока. Контролните прахово-вентилационни служби при рудниците и в Химзавода (обект 26) се окомплектоват през 1960 - 1961 година, а тяхното обзавеждане с апаратура и подготовката на кадрите отнема още една година. На практика 3-4 години след създаването на "Дозиметрична служба", под ръководството на д-р Т. Катарошев, започва системно наблюдение на работната среда и първите опробвания на отпадните води от рудниците и химзавода на "Редки метали". Изгражда се стратегията на дозиметричния контрол и се оформя статута и структурата на дозиметричната лаборатория. В нейния състав влизат физик, химик, 2 лекари, техници (химик и геофизик) и пробчик за ежедневно опробване отпадните води от химзавода, месечно и тримесечно опробване на рудничните води. С разпореждане на главния държавен санитарен инспектор данните от анализите на водите, изливани в р. Лесновска и р. Искър по каналите "Гниляне" и "Яна" всеки месец са докладвани в МНЗ.

През 1960 г. - 1961 г. МНЗ възлага на "Дозиметрична лаборатория", освен радиационния контрол в работната среда и анализи на всички води за технически и питейни цели в районите на работещите обекти на "Редки метали" в страната, както и на отпадните води от подземните рудници и химзавода в Бухово, зауствани в реките на съответните райони.

През 1961 г. д-р Н. Чернев започва работа като лекар-дозиметрист и до 1970 г. ръководи медицинското звено. След 1962 г. на "Дозиметричен сектор" се възлага радиационния контрол (мониторинг) и на околната среда, и се разкриват нови групи.

Постепенно се разширява апаратурната база на лабораторията. Внедряват се нови методи – дисперсен анализ на праха, определяне веществения състав, съдържание на свободен силициев двуокис в прахови и скални проби. Оформя се прахово-газово звено от специалисти които преминават неколкократно задълбочена подготовка в Института по охрана на труда и професионални-

те заболявания. Усвояват се методи за бърз анализ на водни проби за питейни и технически цели. С помощта на лекарското и радиохимично звено се откриват, анализират и предлагат за каптиране водоизточници на редица рудници в гр. Смолян, Селище, гр. Доспат, Диндеришкото дере в Елешница – за обект 30, алпийски водохващания на няколко геолого-проучвателни обекти и т.н.

За определяне на уран във води, въздух и биопродукти (органи на починали миньори) се прилагат спектрофотометричен и перло-луминисцентен методи. Определя се радий във води и въздух и полоний във въздуха на работната среда.

От първите изследвания с проучвателна цел на съдържанието на дългоживущите дъщерни продукти на радона до внедряването на метода на "скритата" енергия на алфа-разпадането са минали само 3-4 години. Лабораторията възприема този метод за оценка на радиационната обстановка само 1 година след СССР, в същата година с Чехословакия и 2 години преди Франция. Първите радиометри РВ-4А и Олеандри са носели фабричен номер от първата десетка, а ИЗВ-3 са получени първо в България. Използването на тази високопроизводителна и точна за тогавашното време апаратура повишава бързината на анализите (данните се получават фактически моментално), с възможност в даден район да се направят десетки измервания за една смяна и да се открие източника на замърсяване и мястото откъдето да се подаде чист въздух. По-рано за тази цел са били необходими няколко дни. Повишава се рязко точността и възпроизводимостта на измерванията.

Започват изследвания и контрол на обекти извън системата на „Редки метали". Проверяват се рудници като: "Горубсо", "Бургаски медни мини", "Кремиковци", МОК "Елисейна" и др.

През 1970г. д-р Н. Чернев става ръководител на "Дозиметрична лаборатория".

С поемането на ръководството на дозиметрична лаборатория от д-р Н. Чернев, отново се преразглеждат ролята и значението на ефикасния



*Декември 1969г. Витоша, почивната база на "Редки метали" хижа Иглика. Част от колектива на "ДИАЛ": Цеко Василев, Връбка Петрова, д-р Теньо Катарошев, Кирил Тонев, Звезделин Първанов, д-р Никола Чернев*

дозиметричен контрол, разработва се двустепенната система на наблюдения и регистрация (ежедневни измервания по обекти и периодични проверки от дозиметричната лаборатория), обхванати са всички работни места, открити са доминиращите второстепенни радиационни фактори на работната среда, набелязани са краткосрочни и с далечна перспектива технико-технологични мерки за подобряване на радиационната обстановка и следващите години потвърждават правилния подход към проблема – значително се подобряват условията на труд преди всичко в подземните рудници и въпреки двукратното намаляване на пределно-допустимите концентрации на радона и величината "скрита" енергия, средногодишните им стойности имат тенденция към тройно понижение.

С Постановление № 271 на МС за провеждане на прахов контрол в силикозоопасните обекти и писмо на МНЗ № III 6331/17.12.1973 г. се възлага на "Дозиметрична лаборатория" при СО "Редки метали" определянето на свободния силициев двуокис и налагащото се допълнително възнаграждение за работа в силикозоопасна среда.

Новият ръководител на "Дозиметрична лаборатория" е инж. М. Димитров - 1976 г. По-късно, към „Дозиметрична лаборатория" се открива инженерно-аерологична група от специалисти, които решават проблемите на централната и частична вентилация, както и мерките с ограничаване радиоактивното замърсяване на рудничната и цехово въздушна среда и снижаване на запрашеността и вредните газове.

На Дозиметрична лаборатория са възложени задачи по контрол и на околната среда, основно около поделенията на ДСО "Редки метали". В кратки срокове лабораторията преустройва цялостната си дейност, като са набелязани пунктове за дълговременни наблюдения, уточнени са количеството на пробите и честотата на опробване, набелязани са основните показатели за проследяване. Изготвени са план-скици с точките на опробване за всеки обект и изчертани графики с данните за по-лесен визуален контрол. Радиометричното и радиохимичното звено пренасочват методите и ги модифицират с цел повишаване на чувствителността и точността им. Заявена е и внедрена съответна измерителна апаратура.

Със заповед на Генералния Директор на "Редки метали", през 1979 г., "Дозиметрична лаборатория" е преименувана на **ДИАЛ** (Дозиметрична и инженерно-аерологична лаборатория).

**ДИАЛ** разширява своята контролна дейност и с научно-изследователски и инженерно-внедрителски задачи. Създадената аерологична група и прахово-газово звено, анализират състоянието на проветряване и решават вентилационните системи на подземните рудници с помощта на електронно изчислителни машини (ЕИМ). За по-малко от 5 години тази група от висококвалифицирани специалисти завършва няколко разработки на изключително високо ниво, внедряването на които довежда до чувствително подобрение. Групата е с ръководител инж. Христо Димитров и в нея влизат инж. Георги Христов и инж. Тано Халачев.

Особено успешно е внедряването на разработката за РУ "Възход", което довежда нивото на "скритата" енергия от средногодишно 10-кратно превишение на пределно допустимите норми до и дори под допустимата норма. Успешно е внедрена и разработката за РУ "9-ти Септември", за ГПО "Смоляновци" и за р-к "Бялата вода" в началото след пускане на централния вентилатор. Със създаването на аерологичната група се затваря кръга между контрола на работната среда и даваните предписания. И така, с помощта на намиращата се в ЕИМ информация може да се предложи най-доброто техническо решаване на въпроса, за което веднага може да се даде готов проект.

Със Заповед № I-22/14.11.1979 г. **ДИАЛ** започва и аерологични и микроклиматични изследвания в работната среда, с което фактически придобива вид на инженерингово звено за комплексно изследване на всички параметри на работната среда в подземните и надземни поделения.

В състава на **ДИАЛ** се вливат работниците по вентилационни и прахови измервания от РУ "9-ти Септември", ХМЗ "Металург" и ГПП и по този начин числеността й нараства до 23 души, от които 8 човека с висше образование, 14 със средно техническо и само 1 с основно. От тях двама са преминали следдипломна квалификация по лъчезащита в подземни изработки във физическия факултет на СУ, двама са се дипломирали

с много добър успех по линията на следдипломната специализация и един завършва дипломната си работа. Има двама научни сътрудници и е обявен конкурс за още един. От **ДИАЛ** през различно време са излезли един ст.н.с., един ст. преподавател, трима н.с., които работят и в други институти.

**ДИАЛ** се настанява в нов лабораторен комплекс. Лабораторните помещения са снабдени с всичко необходимо и разполагат с по-голяма част от необходимата апаратура и транспорт.

Под ръководството на инж. Иван Тосев - ръководител на дозиметрична група, **ДИАЛ** се пред-




*Генералният директор на "Редки метали" Славчо Найденов поздравява колегите от ЦНИЛ по случай 25-годишният им юбилей*

Квалификацията на средно техническия персонал и работещите също е много висока. Провеждат се курсове за повишаване на квалификацията на всеки две години, като за лектори се привличат изтъкнати специалисти в своята област от ЦХ, СУ, ВМГИ.

**ДИАЛ** поема цялостното опробване и контролиране на територията на гр. Бухово.

Със Заповед на Генералния Директор на "Редки метали" на **ДИАЛ** е възложен и контрол по отношение на нерадиационните фактори за прилагането на системата за паспортизация на труда (СПУТ): шум, вибрации, осветеност, електромагнитни полета, микроклимат и пр.

През 1983 г., за своите 25 години история, ставя изключително успешно в сравненията на специалистите от социалистическите страните по линията на СИВ по тема "Радиационна безопасност – сравнение на методите за измерване Eα" в Полша през юни 1983 год.

В своето развитие лабораторията е дала всичко, което е по силите ѝ за подобряване на ефективността на контрола и запазване здравето на работещите в професионален контакт с открити естествени радиоактивни вещества. От 2-3 хиляди измервания на година в периода 1958-1961, през 1983 г. се извършват около 17-18 хиляди измервания, изследвания и анализи по над 30 показателя, като част от анализите се правят с чисто производствена цел. Преди всяко започване на ра-

бота на нов обект лабораторията прави предварителни фонови опробвания и анализи на водите и почвите на района съвместно с лабораториите на ХЕИ и РИОПС в съответните окръзи.

В състава на ИО "Редмет", **ДИАЛ** има своя заслуга за изпълнение на тематичния план на ДСО "Редки метали". Със собствени сили са разработени няколко теми и задачи по опазването на околната среда и решаване технически проблеми на лъчезащитата. Високо са оценени разработките по ограничаване на отделянето на радон с нанасяне на изолиращи покрития и задачата за изследване радиоактивните замърсявания на повърхностно течащи и подземни води. Една значителна част от обема работа по оценка радиационното замърсяване на обработените площи в същите рудници е извършена от **ДИАЛ** във връзка с договора с ИППД "Пушкаров" за разработване методика за рекултивация.

**ДИАЛ** ежегодно извършва и значителен обем измервания в подземни и надземни обекти извън системата на ДСО "Редки метали" - СМОК "БММ" се контролира от 1967 година, а шахтата на р-к "Кремиковци" от 1978 година. Проверявани са еднократно рудници в системата на „Горубсо", минни изработки на МОК "Г. Димитров" – гр. Елисейна, тунели за пътно строителство и деривационни тунели за енергийни цели и т.н.

Освен измерванията в радиационно отношение, лабораторията е провеждала и контрол на работната и околната среда и по отношение на шум, вибрации, осветеност, токсични газове, физични фактори и пр., с което на практика е изпълнявала функциите на един ведомствен хигиенно-епидемиологичен институт.

Със Заповед на МНЗ № РД-09-1513/27.12.1985 г. на **ДИАЛ** се възлага контрол на радиационните фактори на работната среда на надведомствено ниво.

Извършва се контрол на параметрите на работната среда в подземните рудници, заводите за хидрометалургична преработка на рудата, обектите с подземно и комбинирано извличане на метал, различни поделения със спомагателна дейност, както и контрол за опазване на околната среда.

През 1987 г. **ДИАЛ** преминава към новосъздаденото НИХИП при ЦНИЛ при ИО "Редмет" при СО "Редки метали". Три години по-късно НИХИП при "Редки метали" се разформирова. От Юли 1990 г. със заповед РД 09-71/09.07.1990 г., фирма „Редки метали" създава поделение „Дозиметрична инженерно-аерологична лаборатория".

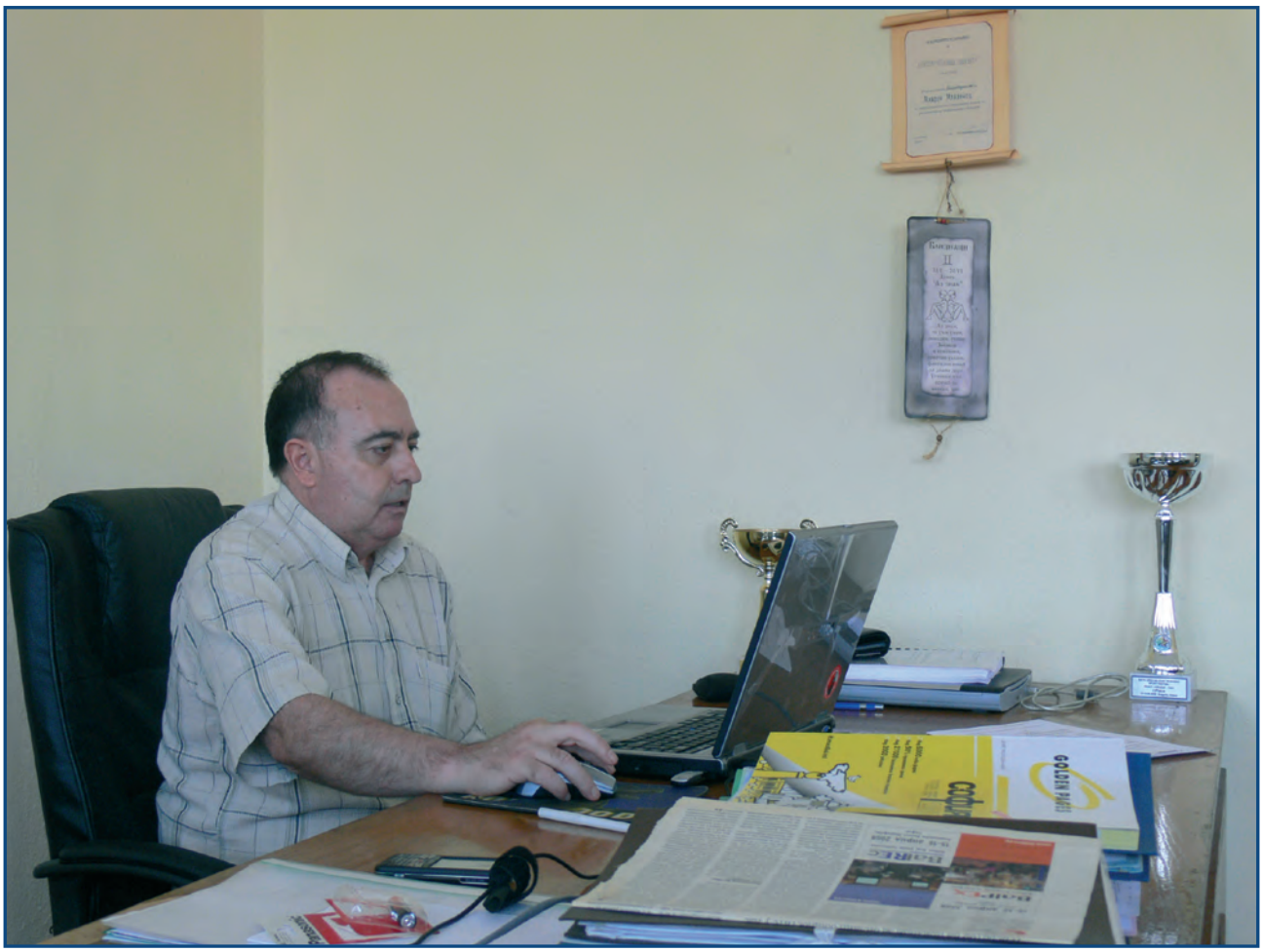
С разпореждане № 22/23.09.1991 г. на МС и приложение № 11 на основание Закона за образуване на еднолични търговски дружества с държавно имущество ДФ "Редки метали" е ликвидирана и се образуват от 01.10.1991г. 17 търговски дружества и едно от тях е **ДИАЛ**. С протокол № 7 (извлечение) се избира за Директор на **ДИАЛ** - инж. Иван Тосев.

На 20.08.1992г. с ПМС № 163 е прекратена уранодобивната дейност в България, като причините за това са неблагоприятните въздействия върху околната среда и населението, както и нерентабилността на отрасъла.

# „НАЧАЛОТО“

След като е прекратена дейността по добив на уран в България през 1992г., се поставя нов етап в развитието на лабораторията. Прекъснати са връзките между поделенията на “Редки метали”. Ликвидира се, освен уранодобива, и всичко градено до този момент. Съкращават се хората, работили дълги години в системата. Унищожава се материалната база - заводи, рудници, почивни станции и др. За **ДИАЛ** това е нов етап в развитието й.

вършват множество радиологични и екологични оценки и прогнози за влиянието на уранодобивната промишленост върху околната среда на обекти от бившия уранодобив, извършват се отчети по задачи “Извършване на проучвателни работи в замърсени с радионуклиди земеделски земи“, изготвя се радиологична оценка на промишлената площадка на уранопреработвателен завод - “Звезда” – ЕООД, както и се разработва програма за радиационен



*инж. Младен Младенов – Управител на ДИАЛ в периода 1992 г. – 2018 г.*

На 10.09.1992 г. Управител на **ДИАЛ** ЕООД става инж. Младен Младенов. Въпреки трудните времена фирмата продължава да извършва мониторинг на обектите от уранодобива.

През следващите години, специалистите на **ДИАЛ**, ръководени от инж. Младен Младенов извършват мониторинг в обектите, засегнати от уранодобива и преработката на уран и много други.

Със Заповед РД 17-42 от 19.02.1996 г. на Министерството на промишлеността и приложение № 22 **ДИАЛ** ЕООД се преобразува в **ДИАЛ** ЕАД със съвет на директори:

1. инж. Младен Младенов
2. инж. Любен Йончев
3. инж. Методи Димитров

С протокол от 24.03.1996 г. е избран за Изпълнителен директор инж. Младен Младенов.

Това е критична година за фирмата. Поради икономическата криза екипът на фирмата е намален до 6 човека. Трудно се осигурява работа и съответно приходи.

На 16.12.1996 г. Изпитвателна Дозиметрична и инженерно-аерологична лаборатория с Управител инж. Младен Младенов получава от Комитета по стандартизация и метрология (КСМ) акредитация по БДС EN 45001 и БДС EN 45002 да извършва изпитване на повърхностни и питейни води; радиоактивни замърсявания в почви, растителни и животински продукти; атмосферен въздух-определяне на концентрацията на дъщерните продукти на радон; вземане на средни проби от горепосочената продукция, съгласно действащите БДС. **ДИАЛ** е първата акредитирана лаборатория в България, за радиационни измервания и изпитвания.

По това време **ДИАЛ** извършва изпитвания по следните показатели:

***Води*** – Дебит, Температура, pH, Окислително-редукционен потенциал, Електропроводимост, Разтворен кислород, Карбонати и Хидрогенкарбонати, Свободна сярна киселина, Общ сух остатък, Сулфати, Амоняк, Нитрати, Нитрити, Желязо (общо), Манган (общ), Естествен уран, Радий-226 и Обща бета-активност.

***Почви*** - pH, Естествен уран, Четирикомпонентен анализ на Радий-226, Уран-238, Торий-232 и Калий-40, Специфична алфа- и бета-активност.

***Растителни проби*** - Естествен уран, Радий-226 и Обща бета-активност.

***Хранителни продукти*** - Естествен уран, Радий-226 и Обща бета-активност.

***Въздух*** – концентрации и "скрита" енергия на дъщерните продукти на радона.

***Вземане на средни проби***.

Общият брой на персонала по това време е 10 човека, от които 4 с висше образование и 6 със средно.



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

при Министерския съвет

АТЕСТАТ

№ 327-И / 16.12.1996 г.

НА ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ/ЛАБОРАТОРИЯ ЗА КАЛИБРИРАНЕ

ИЗПИТВАТЕЛНА ДОЗИМЕТРИЧНА И ИНЖЕНЕРНО-АЕРОЛОГИЧНА ЛАБОРАТОРИЯ "ДИАЛ" ЕООД, 1830 СОФИЯ - БУХОВО рег. №

(наименование на лабораторията/организацията)

АКРЕДИТИРАНА СЪГЛАСНО ИЗИСКВАНИЯТА НА БДС EN 45001 И БДС EN 45002 СЪС ЗАПОВЕД № А-575 / 16.12.1996 г. НА КОМИТЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

АТЕСТАТЪТ Е ВАЛИДЕН ДО: 30.12.1999 ГОДИНА.

ПРЕДСЕДАТЕЛ: (подпис, печат)

ВЕНЦИСЛАВ ГАВРАИЛОВ

**КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

КСМ

# ЗАПОВЕД

№ А-575

София, 16.12.1996 г.

Въз основа на Доклад № 324 / 11.12.1996 на отдел „Акредитация"
*(дата)*

## АКРЕДИТИРАМ

лаборатория ИЗПИТВАТЕЛНА ДОЗИМЕТРИЧНА И ИНЖЕНЕРНО-АЕРОЛОГИЧНА
*(наименование, означение)*

ЛАБОРАТОРИЯ, 1830 СОФИЯ - БУХОВО
*(адрес)*

към "ДИАЛ" ЕООД, СОФИЯ - БУХОВО
*(организация)*

с ръководител инж. Младен Илков Младенов
*(име, фамилия)*

да извършва изпитване на Повърхностни и питейни води;Радиоактивни замърсявания в почви, растителни и животински продукти;Атмосферен въздух-определяне на концентрацията на дъщерните продукти на радона;Вземане на
*(описват се продуктите и показателите)*
средни проби от горепосочената продукция.Съгласно действващите БДС.

да извършва калибриране в областта на .....

..... измервания

Измервана величина .....

Обхват .....

Неопределеност на измерване .....

.....

.....

.....
*(описва се всяка измервана величина поотделно)*

**Акредитацията е за срок от** ТРИ **години.**

**ПРЕДСЕДАТЕЛ:** (В. Гаврайлов)

**ДИАЛ** получава и Разрешения от АЯР (КИА-ЕМЦ) за:

1. Извършване на радиационен и дозиметричен контрол в обекти, използващи източници на йонизиращи лъчения № ХА 046;

2. Транспорт на закрити източници на йонизиращи лъчения № ХТ 007;

3. Работа и съхраняване на закрити източници на йонизиращи лъчения Р/15001.

През следващите години са извършени проекти за изграждане на мрежа за комплексен мониторинг на околната среда в районите на участъците: "Чешмата"; "Бялата вода"; "Владимирово"; "Навъсен"; "Дебър", "Калъч Борун", "Здравец"; "Кара Тепе"; "Сборище", "Сърница" и р-к "Сливен".

Поради увеличената работа, 1998 г. лабораторията получава нова и модерна апаратура и по този начин разширява обхвата на извършваните изпитвания. С новият гама-спектрометър се извършват измервания на специфичната активност на повече от 100 радионуклида във всякакви проби, а с AlphaGUARD се измерва концентрацията на радон във въздуха и ексхалацията му от почви, строителни материали и отпадъци.



*Васил Цветанов взема водна проба от сондаж*

През годината **ДИАЛ** започва и участия в различни проекти по Програма ФАР, в частност:

1. Проект 96-0359.00 "Изготвяне на концепция за възстановяване на районите, засегнати от уранодобива в страните от Централна и Източна Европа" на Consortium IWACO, UEV, C&E като предоставя основната информация за състоянието на компонентите на околната среда (въздух, води, почви) в районите от уранодобива, събирана за дълъг период мониторингова дейност и извършва измервания и лабораторни изследвания за установяване състоянието в момента.

2. По проект PH 4.02/94 "Подготовка за оздравяване на околната среда в районите, засегнати от уранова-та промишленост и обезпечаване с методи за оценка на радиационния риск", **ДИАЛ** работи по съгласуване на техниката и методите на измерване с тези на Европейската общност, в частност – с Германия.

3. **ДИАЛ** е водещ изпълнител на проект BG 9508-02-02 R01 "Детайлно изследване на "Разлив Яна" в Буховското рудно поле и изготвяне на концепция за възстановяване на техногенно нарушени площи", в който прецизно е изяснен изотопния състав и съответните концентрации на радионуклидите, обуславящи радиоактивното замърсяване на "Разлив Яна" и са определени повърхностните размери и обемът на замърсените земи. Изготвена е концепция за тяхната рекулти-



*физик Генислава Рогозанска*




*Антон Георгиев и Стефан Николов*

вация и / или рехабилитация.

4. В рамките на проект BG 9310-03-02 "Програма за закриване на предприятие за уранодобив и преработка на уран в Елешница" бяха извършени лабораторни изследвания и сравнителен анализ на различни методи за пречистване на отпадните води от хвостохранилището.

Започва се работа и по нов вид дейност - контрол на скрап за наличие на радиоактивност, който е предназначен за износ.



*Сашка Минтова изготвя документи*

Важна дата в историята ни е 25.08.1999 г., когато е сключен приватизационен договор за продажба на **ДИАЛ** ООД между Министерството на промишлеността и РМД.

През годината е извършено: Обследване на у-к "Чала" и прилежащия му район за съдържание на радиоактивност във въздуха, водите, почвите, растителността и отпадните води на у-к "Саже" към "Горубсо Кърджали" ЕАД"; "Екологична оценка по радиационни показатели на наличния сграден фонд във връзка с използването им за друга дейност несвързана с уранодобива", "Георесурс" - 1999 г. и редица опити за установяване на пречистващото действие на продукта "Глаумек" на база минерала Глауконит.

Фирмата изготвя Инструкция за прилагане на Наредба № 1/15.11.1999 г. на АЯР (КИАЕМЦ), МОСВ и МЗ за норми за целите на радиационна защита и безопасност при ликвидиране на последствията от урановата промишленост в Република България.

Съвместно с HPC HARESS PICKEL CONSULT Германия и AQUATEST – Чехия, участвахме по проект B5-98-036 "Управление и пречистване на подпочвени и повърхностно течащи води, замърсени с радионуклиди в резултат на уранодобива и уранопреработката в Буховския район", който е част от "Международна програма за околната среда – концепции за саниране на уранови минни обекти в страните от Средна и Източна Европа". В общата фаза на проекта е разработена методика за създаване на цялостна система за управление на водите в съответствие с международната практика – разработване на общоприложим софтуерен пакет за управление на водите, включващ организиране и разработване на общоприложима база данни и разработване на софтуерен инструментариум за моделиране управлението на водите. Във фазата за конкретния район разработеният системен подход беше приложен за ситуацията в Буховския район, като бяха изпълнени следните задачи: събиране на наличните данни, уточняване и събиране на липсващите данни, оценка на данните, оценка на риска, моделиране на вариантите за саниране и управление на водите, определяне на най-подходящото решение и възможни бъдещи приложения на софтуерния пакет за решаване на други екологични проблеми.



*Васил Цветанов от ДИАЛ, Иван Свобода и Мирослав Черни от AQUATEST– Чехия по проект B5-98-036 "Управление и пречистване на подпочвени и повърхностно течащи води, замърсени с радионуклиди в резултат на уранодобива и уранопреработката.*




*Регионална мрежа за базов радиационен мониторинг в Южна България (монтиране на контейнери за непрекъснат мониторинг на р. Струма и р. Места)*

През месец юли 2000 г. Изпитвателната лаборатория се обособява като самостоятелно звено в структурата на **ДИАЛ** и инж. Теменужка Недялкова става Ръководител лаборатория. Със Заповед № 329/19.12.2000 г. лабораторията получава своята преакредитация от ИА "БСА" по БДС EN 45001:1993 да извършва изпитване на: ВОДИ: повърхностно течащи води и вода за пиене; рас-

тителни проби; почвени проби; продукти от животински произход; атмосферен въздух; повърхностни измервания.



*Сградата на ДИАЛ преди ремонта*



*Сградата на ДИАЛ 2000 г. след ремонта*

При изпълнението на PEC Project № 85.0202.20 OSS № BG 9805-01-01-01-02/01 "Проучване на замърсеността на водите и почвите в района на Агрополихим" АД по частта "Радиологични проблеми", бяха извършени редица измервания и анализи за установяване на радиоактивното замърсяване на част от площадката на Агрополихим" АД.

Същата година **ДИАЛ** се мести в нова сграда, след основен ремонт и преоборудване в центъра на гр. Бухово.

Лабораторията продължава усилена работа по обектите от бившия уранодобив и извършва радиационния и дозиметричен контрол по време на изпълнение на работите по техническата ликвидация на урано-преработващата дейност в ПХП "Металург".

АЯР (КИА-ЕМЦ) издава на дружеството Разрешение: А46/18.03.2002 г. за извършване на радиометрични и дозиметрични измервания и анализи за проверка на радиоактивно съдържание на метали и други вещества за целите на промишлеността.

Специалистите участват в два проекта по Програма ФАР, като извършват надзор при дейностите по затваряне на урановите мини в "Елешница" и "Доспат" – BG 9904.03.01.01 и BG 9904.03.01.03 базов радиационен мониторинг в Южна България".

Продължавайки политиката на обновяване и разширяване на дейността си, през 2002 г. **ДИАЛ** закупи Атомноабсорбционен спектрофотометър, а през 2003 г. нов UV-VIS Спектрофотометър, работещ в ултравиолетовата и видимата област, който замести използвания до момента Спекол 11, като по този начин се разшири обхвата на изпитваните показатели.



*Техник Иван Йорданов, връщайки се от командировка с проби за лабораторни анализи.*



*Физик С. Филипова, М. Войчева, инж. М. Димитров и Петър Йорданов при изпълнение на базов радиационен мониторинг в Южна България.*

Същата година лабораторията получава лицензии от АЯР - за използване на източници на йонизиращи лъчения за осъществяване на контролни функции и за превоз на радиоактивни вещества.

През 2004 г. Изпитвателната лаборатория се преименува в "ЕкоЛаб" и получава акредитация от ИА "БСА" по БДС EN ISO/IEC 17025, да извършва изпитвания на: ВОДИ - повърхностно течащи, подземни, крайбрежни морски, минерални, питейни, води природни за строителни цели, рудничні, производствени и отпадъчни.; ПОЧВИ; дънни утайки; строителни материали и от-




*инж. А. Котузова определя съдържанието на елементите с помощта на ААС*



*Васил Цветанов - дозиметрист, измерва фона след превоз на радиоактивни вещества*

падъци от бетон, чакъл, съоръжения, части от съоръжения, материали от метал, технологичен отпадък - хвост, шлам, йонообменни смоли; храни от растителен произход, мляко и млечни продукти; атмосферен въздух и вземане на проби от води, почви и атмосферен въздух.

В списание "Минно дело и геология", бр. 4 от 2004 г. е посветена статия на колектива на **ДИАЛ** със заглавие „Изпълнители или подизпълнители ще бъдем в Европейския съюз".

Нуждата от внедряването на по-бързи методи за анализ налагат закупуването на Спектрометър с индуктивно свързана плазма ICP-OES VISTA-MPX AXIAL, който едновременно може да определи съдържанието на повече от 30 елемента. С помощта на колориметър PICCO може да се определи концентрацията на хлор (общ, свободен и остатъчен), озон и pH.

грама за ликвидиране на последиците от бившите уранодобивни райони в Южна България", като извършва допълнителни полеви и лабораторни изследвания.

Следващата година лабораторията въвежда в експлоатация система за определяне на общ азот и азот по Келдал BUCHI FLAWIL, окомплектован с универсален автоматичен титратор 702 SM Titrino.

Като подизпълнители на UIT Германия, **ДИАЛ** работи по Проект по програма ФАР ЕВРОПА / Phare Europe Aid/11350/D/S/BG за доставка на оборудване за управление на качеството на водите на река Арда.

Съгласно договор, сключен между МОСВ България и Японската агенция за международно сътрудничество JICA (Japan International Cooperation Agency) е реализиран проект за "Допълнително



*инж. Младен Младенов* **ДИАЛ**, *Иван Димитров и колегите от БАН обсъждат проблема с деконтаминацията на опасни отпадъци*

През 2005 г. Дружеството работи по Проект по програма ФАР № AID/113350/D/S/BG. "Регионален мониторинг в Южна България".

През годината **ДИАЛ** участва съвместно с "БТ - Инженеринг" в изпълнението на Проект No: EUROPEAID/ 113349/D/SV/BG BG: 0106 – 04 "Проучване качеството на водите в реките от източнобеломорски и западнобеломорски басейнови региони". Във връзка с този проект са извършени химични анализи на водни проби от реките: Марица, Тунджа и Арда от източнобеломорския басейнов регион и Струма, Места и Доспат от запад-



*лаборант-аналитик Йорданка Коцева настройва параметрите на парогенератора за дестилация на органичен азот*



*инж. Мл. Младенов - ДИАЛ, н.с. М. Василев – Институт по зоология към БАН, инж. Т. Недялкова и Ст. Николов – ДИАЛ 2006 г. при изпълнение на проекта с JICA*

нобеломорския басейнов регион.

Друг проект, по който работи **ДИАЛ** ООД е ФАР Project BG 2003/005-630.05 "Supply of equipment for water quality monitoring of Arda river, Republic of Bulgaria"

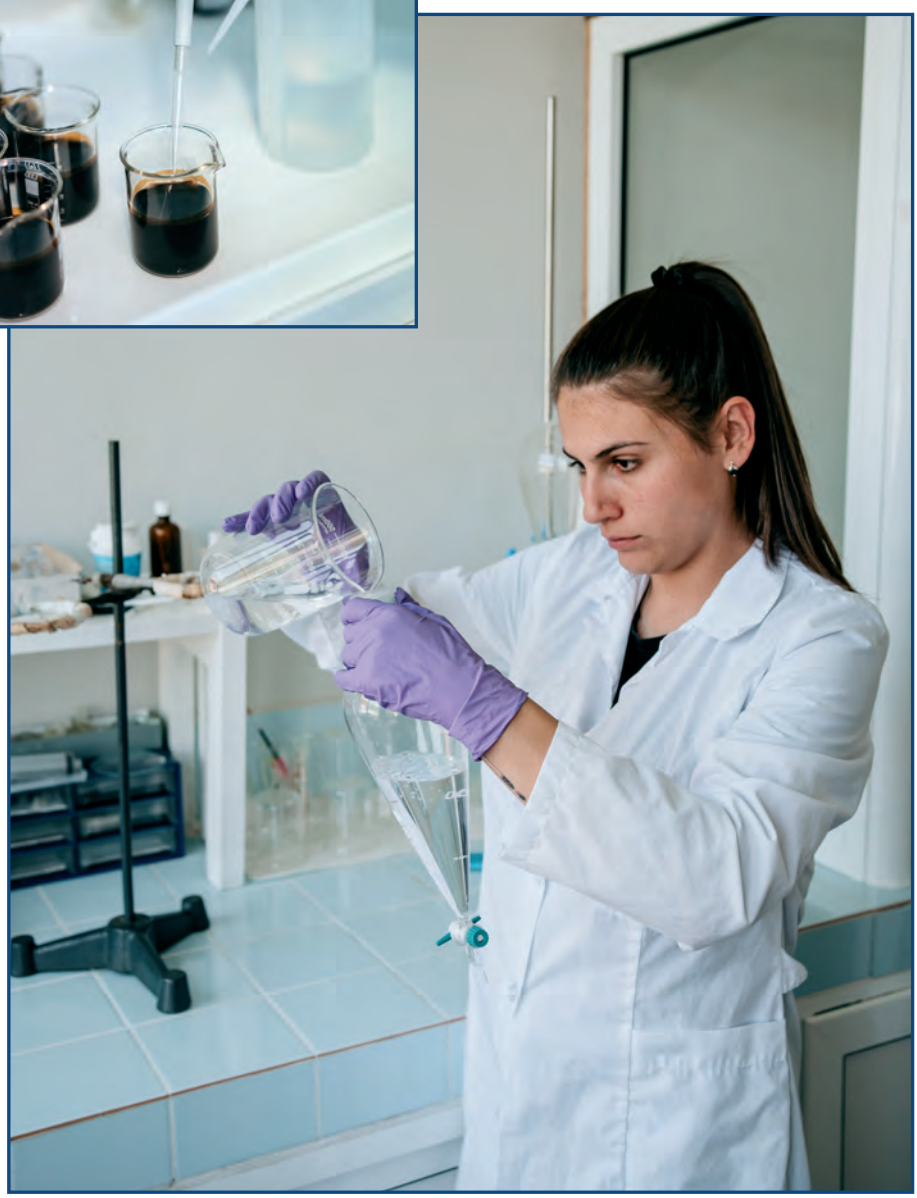
Разширявайки дейността си и утвърждавайки се като една една от най-добрите лаборатории в България, **ДИАЛ** започва да извършва анализи по радиационни показатели на проби питейна вода на: "В и К" ЕООД гр. Плевен, "В и К" ЕООД, гр. Перник, "В и К" ЕООД гр. Котел, "В и К" ЕООД гр. Благоевград, "В и К" ЕООД гр. Кюстендил, "В и К" ЕООД гр. Ловеч, "В и К" ЕООД гр. Габрово, "В и К" ЕООД гр. Дупница, "В и К" "Стенето" ЕООД гр. Троян.

Успоредно с това се извършват и анализи на замърсените с уран води и йонообменни смоли с цел проследяване на нормалното протичане на работните процеси в инсталациите за сорбционна очистка на замърсени с уран руднични води (ИСОЗУРВ) на у-к "Чора", у-к "Искра" и "Бялата вода"; радиационния и дозиметричен контрол на ИСОЗУРВ у-к "Чора", ИСОЗУРВ у-к "Искра" и хвостохранилището на ПХП "Металург".

По заявка на АЯР е създадено ръководство за контрол на метален скрап и за реагиране при откриване на радиоактивни източници и материали в скрап.

Важна година в развитието на фирмата е 2008, когато под ръководството на доц. д-р Добромир Пресиянов от Физическия Факултет на Софийския Университет (работил в **ДИАЛ** като физик в периода 1986 г. - 1991 г.) беше изградена първата противорадонова шахта в България.*





*лаборант Габриела Димитрова*

*Информация за въздействието на радона върху човешкия организъм и мерките за ограничаването му се намира на стр. 74.

# УТВЪРДЕНО ДРУЖЕСТВО

След дългогодишната си работа, свързана с уранодобива и неговата ликвидация, множество изпълнени проекти и развитие на лабораторните анализи и дозиметричен контрол, **ДИАЛ** ООД се утвърждава на пазара, като една от най-добрите лаборатории в България, извършваща химични, физико-химични и радиологични измервания и анализи.

През 2008 г. Патентното ведомство на Република България издава Решение за регистрация на марката на **ДИАЛ** ООД.

През 2009 г. **ДИАЛ** участва в проект по ФАР, който има за цел да осигури високо ниво на защита на работниците, обществото и околната среда при риск от йонизираща радиация и също така да установи и развие хармонизиран подход и регулаторна контролна схема на дейностите по NORM (естествените радиоактивни материали) и TENORM (технологично усилените естествени радиоактивни материали).

В резултат от изпълнението на този проект през 2012 г. влиза в сила Наредба за радиационна защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди.

През 2009 г. е въведена и система, съгласно изискванията на ISO 9001:2008, която през следващите години е разширена за следните дейности:

- Пробовземане и изпитване на почви, води, утайки, строителни материали и отпадъци, храни и атмосферен въздух по химични, физико-химични и радиологични показатели;
- Наблюдение за състоянието и изменението на компонентите на околната среда и предлагане на варианти за управленчески решения;
- Контрол за радиоактивност на стоки, материали и продукти при производство, внос и износ.
- Оценка на радиационното натоварване и риска за здравето.
- Изготвяне на проекти в областта на контрола и опазването на околната среда и радиационната безопасност.

Следващите 4-5 години, лабораторията продължава усилена работа по мониторинг на компонентите на околната среда и дозиметричен контрол на бившите уранодобивни обекти и работи с все повече клиенти, изнасящи скрап. Лабораторията непрекъснато разширява акредитирания обхват на извършваните аналитични дейности като в резултат все повече „ВиК“ оператори в България се доверяват на лабораторията към **ДИАЛ** за анализ на питейни и отпадъчни води.

Спазвайки изискванията на акредитацията по БДС EN ISO/IEC 17025 лабораторията прилага разработена Система за управление (СУ) и Наръчник по качество (НК), което осигурява работата на екипа на **ДИАЛ** да е като „добре смазана машина“. Всеки сътрудник на лабораторията е запознат с длъжностните и функционални характеристики и осъзнава значението и важността на своята дейност. Осигурена е защита на информацията. Висшето ръководство е създало подходящи процеси за обмен на информацията в лабораторията, свързана с подобряване на ефикасността на СУ. Изпълнява се начина за идентификация на документите посредством кодови номера.

Подобряването на системата за управление на изпитвателната лаборатория, се основава на следните принципи: спазване на политиката, целите, ангажиментите, правилата и отговорностите, които осигуряват подобряване на СУ и са отразени в НК. Подобряването е пряко свързано с качеството на резултатите от дейностите, които се извършват в лабораторията и задоволяване на изискванията на клиента.

С цел гарантиране на максимална достоверност на изпитванията, се провеждат превантивни действия, които се документират и водят до подобряване на дейността по изпитване, избягване на възможни източници за несъответствия и набелязване на вътрешни предложения за подобряване. Всяка година се извършва вътрешен одит на лабораторията от независим външен одитор.

Списъкът на удовлетворени клиенти се увеличава, благодарение на професионализма на експертите работещи в дружеството. Към него спадат ДП РАО, АЕЦ „Козлодуй“, „Брезник Минералс“, „Грома Холд“, „Костинброд Еко“, ОП СПТО и много други,

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО
на Република България

# СВИДЕТЕЛСТВО
## ЗА РЕГИСТРАЦИЯ НА МАРКА

**(190) BG** **(111) Рег. No.66238**
(151) Регистрирана на **30/07/2008**

(181) Срокът на действие
изтича на **03/11/2016**

(210) No. на заявката **90985**
(220) Заявена на **03/11/2006**

(565) Защитени цветове
**син, бял**

(526) Неохраняеми елементи

(511) Класове на стоките и/или услугите
**42**

(550) Тип на марката - **комбинирана**

(732) Притежател/и/:
**"ДИАЛ" ООД**
**1830 БУХОВО**
**БЪЛГАРИЯ**

(740) Име и адрес на представителя по ИС:
**Нели Стефанова Йорданова**
**1505 София п.к. 96**

(540) Изображение на марката:

ДИАЛ

„Председател:
К. Манев

Дата:
05.09.2008

които и през всички следващи години се доверяват на експертните услуги на лабораторията и се превръщат в наши постоянни клиенти. Спечелените поръчки към „ВиК“ операторите също се увеличават, като към тях вече се включват и тези на Монтана, Враца, Благоевград, Видин, Ямбол и др. Към 2014 г. **ДИАЛ** ООД има повече от 30 референции за добро изпълнение на различни договори и услуги, оценки и експертизи. Съвместната работа с „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД продължава, съгласно изискванията на ПМС №74/1998 г. и Наредба №1 от 1999 г. за норми за целите на радиационна защита и безопасност при ликвидиране на последствията от урановата промишленост в Република България.



От съществено значение за работата на високо специализирана лаборатория е персоналът да е добре обучен, квалифициран и да надгражда своите умения и знания.

Извършени са многостранни обучения на персонала, свързани с професионалните изисквания, както и с въвеждане в действие на нова апаратура. Взети са конкретни решения свързани с разширение на изпитваните продукти и всички необходими ресурси за изпълнението им.

Специалистите на лабораторията работят съвместно с водещи научни институти в България и в чужбина.

Персоналът на **ДИАЛ** ООД включва физици, химици, дозиметристи и лаборант-аналитици, специализирали по радиационна защита, организация на мониторинга, повишаване точността на радиационните измервания, оценката за влиянието на урановата промишленост върху околната среда и оценката на ефективността на възстановителните мероприятия. Запознати са с инструментариума за моделиране и с практиката на WISMUT Ltd.

Активно участват в международни семинари по възстановяване на околната среда. Слушали са лекции, провеждани от Международната Агенция за Атомна Енергия (МААЕ) за оценка на риска за населението от естествената радиоактивност. Завършили са курсове по екологични аспекти при минно-геолого-обогатителни дейности с лектори от западно-европейски университети; курс за

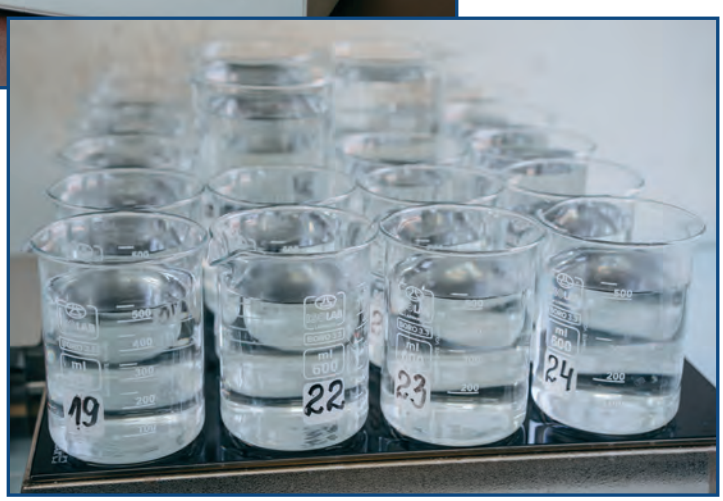
професионална квалификация по атомно-абсорбционна спектрометрия в СУ – ХФ; курс по радиационна защита; курс по основи на гама-спектрометричния анализ с полупроводникови детектори с лектори от БАН - ИЯИЯЕ и ФФ на СУ, курс за прилагане на скринингови методи при мониторинг на речни басейни с лектори от Европейския съюз, специализиран курс за експерти по оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) и много други.

През 2014 г. **ДИАЛ** успешно приключва договори с предмет „Освобождаване от регулиране на демонтирано оборудване от 1 и 2 блок на АЕЦ „Козлодуй“ и „Радиологично обследване за освобождаване от регулиране и управление, като скрап или депониране, на демонтирани метални компоненти и компоненти със сложен профил и бетони от фундаментите на ел. оборудване от Машинна зала на бл. 1 и 2 на СП “ИЕ 1-4“ блок“, сключени с Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“.

Дейността на фирмата се разширява, клиентите се увеличават, като ни определят като „коректен и надежден партньор, доказал се като качествен изпълнител“ в своите препоръки.







От 2014 г. ЦНИЛ към **ДИАЛ** ООД извършва предварителен мониторинг на компоненти и фактори на околната среда за района на находище „Милин камък", землище на гр. Брезник, община Брезник, област Перник. Целта е да се установи базовото количествено и качествено състояние на компонентите повърхностни, подземни и минерални води преди началото на реализация на инвестиционното предложение „Добив на метални полезни изкопаеми – златосъдържащи руди от площ „Брезник", находище „Милин камък", землище на гр. Брезник, община Брезник, област Перник". Осъществяването на инвестиционното предложение е одобрено от РИОСВ-Перник с решение по ОВОС № 01-01/2013 г. и съгласуван с писмо № 26-00-1778(1) от 04.02.2014 г.

Проектът се реализира в 3 етапа: I етап - подготовка за експлоатация (допроучване на запаси, проектиране, първоначалното разкриване на полезното изкопаемо, изграждане на необходимите съоръжения и комуникации, оборудване на промишлената площадка на обогатителната фабрика и доставка на основното технологично оборудване; срок от около 5 години); II ЕТАП – експлоатация (добивът на подземното богатство, обогатяването на добитата руда и получаването на златосъдържащ концентрат; срок от 11 години); III ЕТАП – техническа ликвидация и рекултивация (срок около 2 години).



*Мониторинг на компоненти и фактори на околната среда за района на находище „Милин камък", землище на гр. Брезник – инж. Теменужка Недялкова, Стефан Николов, Катя Колешева*

# „С МИСЪЛ ЗА БЪДЕЩЕТО“

През 2016 г., като продължение на традициите за развитие и на връх своята 60 годишнина, лабораторията премества своята дейност в по-голяма сграда.

Промяната на местоположението е необходима, тъй като лабораторната дейност се разширява, необходимо е повече пространство за апаратурата, както и за персонала на **ДИАЛ**.



*Сграда ДИАЛ преди ремонта*




*Сграда ДИАЛ след ремонта*

Основният ремонт на сградата е завършен, като през следващите години помещенията търпят своите обновления, водещи до по-висока функционалност и по-добри условия за труд.

Лабораторията продължава да е със седалище в гр. Бухово, но в ремонтирана и модернизирана сграда, която има възможност да поеме разширяването на дейността си. На покрива на дружеството са поставени фотоволтаични панели за собствени нужди.

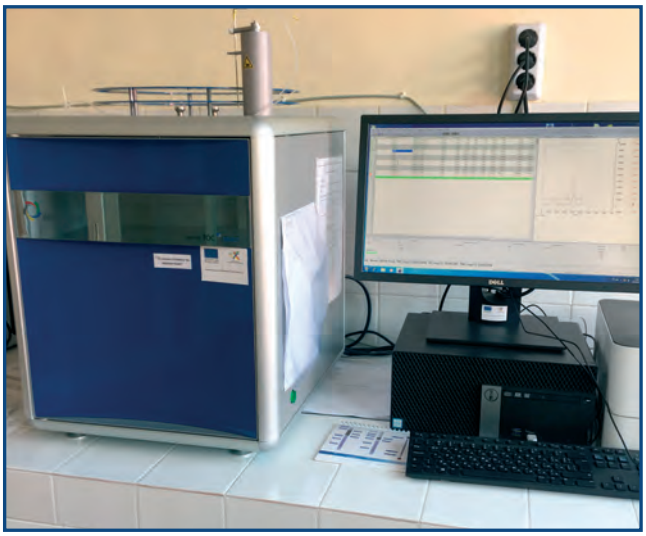
През 2016 г. лабораторията печели проект по оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ за закупуване на лабораторна апаратура, чрез който се постига по-висок организационен и технически капацитет с фокус върху научно-изследователски и приложни проекти като предпоставка за повишаване на конкурентоспособността. Чрез финансирането на проекта бе закупена апаратура за алфа-спектрометрия, гама-спектрометрия, преносим радиометър / дозиметър за измерване в околната среда с външни гама и алфа-бета сонди, портативен измерител на Радон, Масспектрометър с индуктивно свързана плазма, Анализатор за ТОС (общ органичен въглерод), радиоактивни източници и други. За да бъде подпомогната подготовката на твърди матрици за анализ на метали бе закупена и съвременна система за микровълново разлагане, която подобрява процеса на пробоподготовка и съкращава необходимото време. Основната цел на фирмата е да предлага услуги с най-високо качество и анализи, извършени с най-новите производствени методи и най-модерните технологии на съизмеримо и по-високо ниво от конкуренцията, работеща на българския и европейския пазари.



*Масспектрометър с индуктивно свързана плазма ICP MS – Analytic Jena и Оптично емисионен спектрометър с индуктивно свързана плазма ICP OES – Varian*




*Апаратура за алфа-спектрометрия*



*Анализатор за TOC (общ органичен въглерод)*




*Портативен измерител на Радон*

Продължавайки стремежа си към развитие и дейност свързана с опазване на околната среда и човешкото здраве, специалистите на **ДИАЛ** ООД, съвместно с НЦРРЗ работят по проект за изготвяне на радонова карта на България - проект, който е успешно завършен през 2017 г.

Същата година **ДИАЛ** ООД взима участие в III-ти Източно-Европейски симпозиум за Радона.


60 years
www.dial-ltd.com
DOSIMETRIC AND ENGINEERING-AEROLOGICAL LABORATORY
RADON
DIAL ltd. set in operation the first in Bulgaria antiradon shaft
DIAL ltd. – THINKING OF THE FUTURE


60 years
www.dial-ltd.com
DOSIMETRIC AND ENGINEERING-AEROLOGICAL LABORATORY
Dosimetric and radiometric measurements of ionizing radiation.
Spectrometric and radiochemical analysis of water, soil, food, building materials and waste samples.
Radiation and non-radiation control in environment.
Ecological research and projects.
Full engineering service.
Laboratory with 60 years of history.
DIAL ltd. – THINKING OF THE FUTURE


60 years
www.dial-ltd.com
DOSIMETRIC AND ENGINEERING-AEROLOGICAL LABORATORY
RADON
DIAL ltd. set in operation the first in Bulgaria antiradon shaft
DIAL ltd. – THINKING OF THE FUTURE

Новозакупената апаратура позволява стартирането на два важни проекта: "Предексплатационен радиологичен мониторинг на площадка Радиана по време на изграждане на национално хранилище за радиоактивни отпадъци Фаза 1 R-Проект 3F-A" и „Предексплоатационен хидрогеоложки мониторинг и геохимичен анализ на площадка „Радиана" по време на изграждането на Национално хранилище за радиоактивни отпадъци Фаза 1, R-Project 3E-A през 2018 г.



*В процес на взимане на проби (От ляво на дясно): Денислав Радулов, Християн Илийн, Росица Пейчева*

Радиологичният мониторинг на параметрите на околната среда по време на построяването на Национално хранилище за ниско- и средноактивни радиоактивни отпадъци „Радиана", намиращо се на територията на АЕЦ „Козлодуй" е за период от 54 месеца, съгласно първоначалния договор, а в последствие е удължен до 72 месеца. Финансиран е от ЕБВР. **ДИАЛ** ООД извършва мониторинг по основни радиологични показатели и обобщава и анализира резултатите в периодични доклади от извършените измервания на :

- Мощност на амбиентната доза – Pγ H*(10) и интегрална амбиентна доза на гама- лъчението H*(10);
- Специфична и обемна обща радиоактивност (обща алфа активност на води, обща бета (+ алфа) активност на различни компоненти на околната среда);
- Концентрация на ключови алфа, бета и гама радионуклиди в пробите (гама-радионуклиди чрез директно измерване - $^{7}$Be, $^{54}$Mn, $^{60}$Co, $^{110}$mAg, $^{131}$I, $^{134}$Cs, $^{137}$Cs и др.; бета радионуклиди след радиохимично изолиране – $^{3}$H, $^{90}$Sr; алфа радиоактивност след радиохимично изолиране - $^{238}$Pu, $^{239+240}$Pu, $^{241}$Am, $^{242}$Cm, $^{243+244}$Cm;).

Хидрогеоложкият мониторинг и геохимичен анализ на площадка „Радиана" включва мониторинг на наситената зона (водоносен хоризонт), чрез установената система за хидрогеоложки мониторинг, който предоставя актуална информация за хидрогеоложките условия на площадката на хранилището и заобикалящата го среда по време на изграждането на НХ РАО; геохимичен анализ на пробите от подземни води, събрани от кладенците на системата за хидрогеоложки мониторинг и анализ, даващ информация за конкретните



*Денислав Радулов, Росица Пейчева, Християн Илийн*

геохимични характеристики на подземните води на площадката; изготвяне на модел на потока на подпочвените води в геоложки аспект на площадката и околностите въз основа на събраните данни от мониторинга; наблюдение и поддръжка за осигуряване на постоянна експлоатация на изградената хидрогеоложка система за мониторинг по време на строителството на НХ РАО.

В края на 2018 г., след като неочаквано си отива инж. Младен Младенов, постът управител поема инж. Илко Младенов. Въпреки че търпи промени в ръководния състав, лабораторията продължава да се развива и да добавя все повече нови методи в обхвата си на акредитация. Поддържат се лицензиите за работа с източници на йонизиращи лъчения, както и лицензията за временно съхранение на радиоактивни отпадъци.

Продължава се усилената работа по охарактеризиране на радиоактивни отпадъци от АЕЦ „Козлодуй“ по договори, сключени с ДП РАО, като част от проектите са:



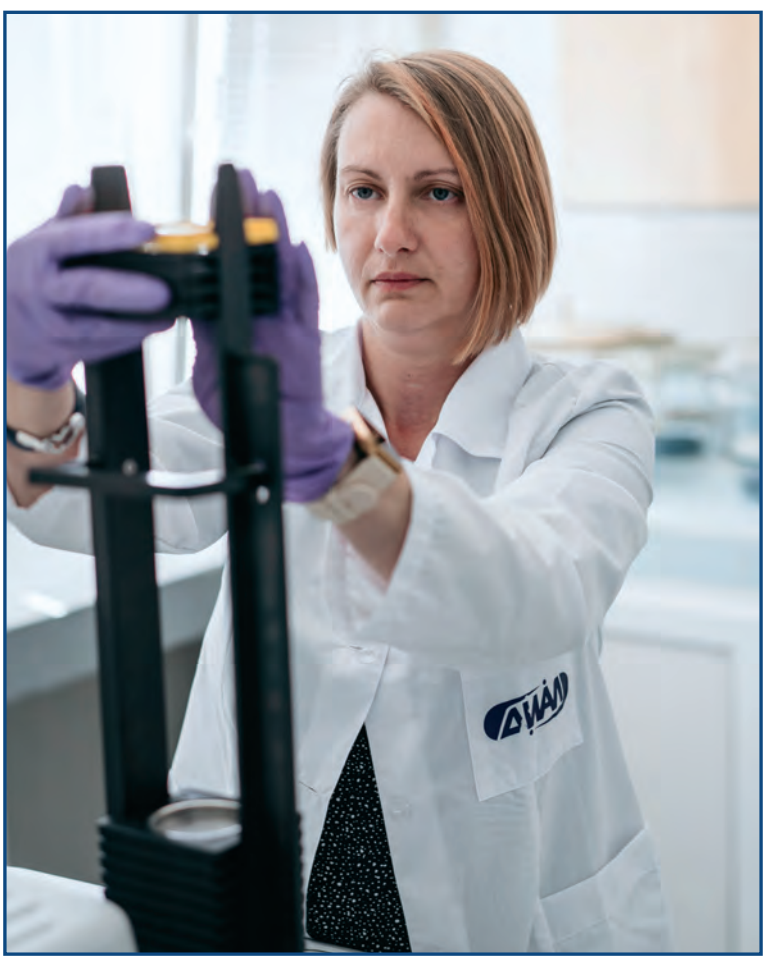
- Охарактеризиране на РАО по време на деконструкцията на блокове 1–4;
- Радиологично охарактеризиране на твърди радиоактивни отпадъци - кандидати за освобождаване;
- Проекти, свързани с разработването на процедури, базирани на предварително дефинирани нуклидни вектори и скалиращи фактори, съгласно изискванията на Наредбата за радиационна защита.

Лабораторията вече има богат списък от клиенти, които използват нашите услуги за измервания на радиационните фактори на работната среда, пробонабиране и анализ на водни и почвени проби, извършване на мониторинг на питейни, отпадъчни и подземни води, мониторинг по разрешителни за заустване, охарактеризиране на радиационен фон при ОПУП и много други.

През 2019 г. фирмата изпълнява договор с АЕЦ „Козлодуй“ с предмет „Радиологично охарактеризиране на твърди РАО, които са кандидати за освобождаване от регулиране.“ Отпадъците са генерирани в блоковете в експлоатация - 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“. Проектът е свързан с математическото охарактеризиране на отпадъците чрез съставяне на скалиращи фактори и нуклидни вектори, като за целта са разработени планове за пробовземане, извършено е пробовземане и гама спектрометрия на пробите и са избрани представителни проби, подходящи за радиохимични изпитвания.

През същата година **ДИАЛ** работи със Софийски университет „Св. Климент Охридски“ по специален проект, съгласно Програмата за морско дело и рибарство – „Екология и поведение на китоподобните бозайници - индикатор за състоянието на морската среда и предпоставка за устойчиво развитие“. Проектът е свързан с обследване на Черно море, като силно уязвима екосистема от замърсяване, застрояване, свръхулов и други, което дава силно отражение в крайбрежните и териториални води. В Черно море обитават три уникални за тази екосистема подвида китоподобни бозайници – морска свиня, обикновен делфин и афала. Те се срещат само тук и имат висок консервационен статус. Тъй като стоят на върха на хранителната верига, тези подвидове са добър индикатор за състоянието на морската екосистема. В настоящото проучване се изследва наличието и акумулацията на осем елемента - олово (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn), мед (Cu), никел (Ni), арсен (As), алуминий (Al) и живак (Hg) в тъкани и органи на трите вида китоподобни разпространени в Черно море, както и на черноморски води.

РИОСВ Варна сключва договор с **ДИАЛ** ООД по проект стартиращ през 2020 г., включващ дейности за подобряване състоянието на влажни зони Дуранкулашко езеро и Шабленско езеро”, финансиран от програма Околна среда. Дейностите по проекта включват изследване на водите на Дуранкулашко и Шабленско езера по химични параметри. През 2021 г. като част от екипа на „Българска академия за иновационни технологии“, по Програмата за морското дело и рибарството, **ДИАЛ** ООД сключва договор за анализ на тежки метали от водни екосистеми. във връзка с проект „Оценка на бели пясъчните миди от видовете Donax trunculus и Chamelea gallina като важен биоиндикатор и ресурс в Черноморската екосистема“.



*физик Анна Петрова*

ЦНИЛ към

**ДИАЛ** ООД извършва мониторинг на мина Росен, Радка, Елшица, Маджарово, Устрем, обекти стопанисвани от „Еко Антрацит“ по договори за периода 2019 – 2026 г.

Считано от 2020 г., **ДИАЛ** осъществява дейности по пробовземане и изпитване на проби, имащи отношение към мониторинга на околната среда (води, почви, растителност, филтри, атмосферни отлагания, мляко и селскостопанска продукция) и извършва радиационен контрол на факторите на работната среда на СП „ПхРАО - с. Нови хан“.



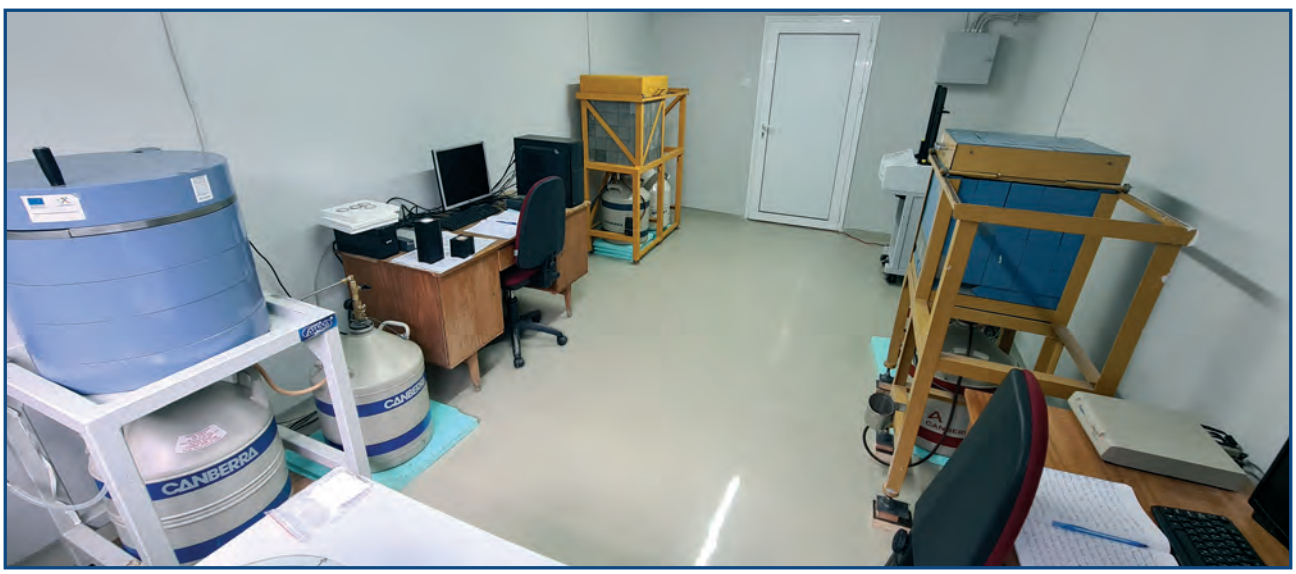
*Йонен хроматограф*

**ДИАЛ** се развива и обогатява и в дейностите, свързани с физико-химични анализи.

Морално остарялата апаратура се заменя своевременно с по-нова, която позволява достигането на по-ниски граници на определяне на характеристиките в акредитирания обхват и обогатява спектъра на дейностите на лабораторията. Такива примери са замяната с по-нови технически средства за определяне на живак и UV-VIS спектрофотометър. Поради растящия интерес към нашата дейност бяха предприети и действия за увеличаване на броя на гама- спектрометричните системи на 3, броя на детекторите на алфа- спектрометричната система, която при закупуване е снабдена с 2, в последствие бе допълнена с още 4.

С нови се заменят и множество остарели спомагателни средства и се закупуват нови видове такива, които са изключително важни за подобряване на процесите, свързани с предварителната пробоподготовка – вакуумизпарители, клатачни машини, електромагнитни бъркалки, дестилатори, муфелни пещи, везни и др.

Бе закупен йонен хроматограф, който отмени класическите трудоемки спектрофотометрични, обемни и тегловни методи за анализ на аниони




*Помещение за гама-спектрометричен анализ*

**АГЕНЦИЯ ЗА ЯДРЕНО РЕГУЛИРАНЕ**

# УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Серия: КЕ Регистрационен № 262

Председателят на Агенцията за ядрено регулиране, на основание на чл. 64, ал. 2, т. 1, буква б) от Закона за безопасно използване на ядрената енергия, в съответствие с чл. 50 от Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия, във връзка с Указание по издаване на удостоверение за правоспособност на "Квалифициран експерт по радиационна защита", писмено заявление № 47-00-37/01.07.2024 г. с приложените към него документи и протокол № 513/14.08.2024 г. за успешно положен изпит пред Квалификационната изпитна комисия

**Удостоверява, че**

*Илко Младенов Младенов*

роден на 15.01.1978 г. в гр. София

**притежава правоспособност**

**КВАЛИФИЦИРАН ЕКСПЕРТ ПО РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА**

**в следната област:**

**„Материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди"**

направление: "Оценка на дози от външно и вътрешно облъчване при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди ".

**Срок на удостоверението: 5 (пет) години**
**Дата на издаване: 14.08.2024 г.**

**ЗА ПРЕДСЕДАТЕЛ:**
**Борислав Станимиров**

АГЕНЦИЯ ЗА ЯДРЕНО РЕГУЛИРАНЕ РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

във води, каквито са хлоридите, сулфатите, нитратите и др.

Масспектрометрията с индуктивно свързана плазма (ICP-MS) бе приложена не само за уран и неговите изотопи, но и за анализирането на други токсични елементи, като живак, арсен, олово, чиито норми прогресивно биват понижавани от международните организации, като СЗО и американската EPA.

От Август 2021 г. инж. Илко Младенов се сертифицира като Квалифициран експерт по Радиационна защита в област „Материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди“, като през 2024 се пресертифицира в област 3. Материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди и направление 3.1. Оценка на дози от външно и вътрешно облъчване при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди  и притежаващ Удостоверение за правоспособност серия КЕ, № 262, издадено от Агенция за ядрено регулиране.

От тогава насам фирма **ДИАЛ** ООД и ЦНИЛ извършва услуги за анализ, измерване и оценка на облъчването от материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, съгласно чл. 56 от Закона за безопасно използване на ядрената енергия за дейности и материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, посочени в Наредбата за радиационна защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди.

Дейностите са свързани с:

- Анализ и оценки на количествата и видовете материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, които се използват за дейността или продукт от нея;
- Измерване на специфичната активност на материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, използвани за дейността или получени от нея;
- Измерване на мощността на еквивалентната доза по работните места и на разстояние 0,1m и 1,0m от използваните и получаваните материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди, свързани с дейността;
- Оценка на очакваните дози от външно и вътрешно облъчване на работници и лица от населението;
- Издаване на Експертно становище за оценка на външното и вътрешно облъчване на работници и лица от населението.

Потвърждение за качеството на предлаганите от нас услуги са множеството положителни референции от клиенти и продължителната ни съвместна работа с тях.

Изготвят се множество становища за оценка на вътрешно и външно облъчване при работа с материали с повишено съдържание на радионуклиди, като част от клиентите ни са “ДЮРА-ТАЙЛС БГ” АД, „Проучване и добив на Нефт и Газ“ АД, “Дънди Прешъс Металс“ ЕАД, “Лъки инвест“ АД и други.

Като фирма с богат опит в екологията и природозащитата, **ДИАЛ** ООД съвместно с кмета на гр. Бухово участва в залесителни кампании в част от Софийска планина, намираща се до гр. Бухово. Залесяването бе от фиданки от черен бор (Pinus nigra) със задължение за определена честота на стопанисване.



*И. Младенов и В. Георгиев извършват почвена подготовка с меч на Колесов и разрохване с мотика*



След няколкогодишна пауза е подновен мониторингът на обектите от бившия уранодобив. Фирмата спечели обществена поръчка за извършването му и поднови дейностите, които включват пробонабиране и анализ на руднични води, собствен мониторинг на инсталациите за сорбционна очистка на замърсени с уран руднични води, мониторинг на почвени проби и утайки и технологичен мониторинг.

През периода 2021 - 2022 г. **ДИАЛ** ООД, съвместно с „Атомтоплопроект“ ООД, е технически консултант по услуги за разработване на „Насоки за статистическа радиологична характеристика на много ниско замърсени отпадъци, генерирани по време на извеждане от експлоатация на АЕЦ, клиент - KEPCO Engineering&Construction Co., Inc.“ Разработеният доклад е приет от представители на възложителя в рамките на едноседмично посещение на южнокорейския екип в България, под формата на дискусия.

Разработен е и проект „Консултант на АЯР относно регулаторната и дейност във връзка с извеждането от експлоатация на АЕЦ Козлодуй, реактори 1-4, финансиран от Международен фонд Козлодуй, управляван от ЕБВР“. Проектът е съвместна дейност и с Plejades GmbH, а целта е из-



*Росица Пейчева с колегите Киомин Лий и Сангпил Юн от южнокорейския екип на визита в България*



*Валентина Йорданова*

готвяне на ръководство за Радиационна защита при извеждане от експлоатация, на база принципа ALARA.

Спазвайки традицията на развитие, лабораторията непрекъснато се стреми към добавяне на нови методи към своята акредитация. Лабораторията участва в междулабораторни сравнения, организирани от МААЕ и ERA и се представя с изключително добри резултати при определяне на радионуклиди с гама-спектрометричен анализ, определяне на обща алфа и обща бета активност, тритий и радон. Тези резултати са показателни за факта, че лабораторията разполага с необходимото оборудване и с квалифициран персонал.

Росица Пейчева беше оценена като външен технически експерт към Изпълнителна агенция Българска служба по акредитация. Позиция, която тя заема в следствие на личностните й качества, натрупания й опит в разнообразната лабораторна дейност, както и като изпълняващ длъжността Отговорник по качеството на ЦНИЛ. Тя е канена на множество оценки на Агенцията, като има квалификацията да сътрудничи за оценяването както на физико-химични, така и на радиологични показатели.

В периода 2020 – 2024 г., като служител на **ДИАЛ**, Валентин Георгиев бе зачислен, като докторант към Софийски университет, а в последствие защити своя дисертационен труд на тема: „Методи за определяне на уран във води и храни“ – тема, тясно свързана с една от основните дейности на ЦНИЛ към **ДИАЛ**. Голяма част от този труд бе проведена в ЦНИЛ, като за провеждане на необходимите експерименти бе използвана и част от апаратурата на лабораторията (ICP-MS и ICP-OES).



*Росица Пейчева, инж. Илко Младенов, Д-р Валентин Георгиев и Калоян Георгиев*




*Д-р Валентин Георгиев на защитата на дисертационен труд*

В последните десет години ЦНИЛ към **ДИАЛ** ООД разви в значително по-широк обхват своята дейност, свързана с анализа на трудноопределяеми радионуклиди в проби от околната среда, които изискват предварителна радиохимична подготовка. Специалистите на **ДИАЛ** ООД, успешно въведоха и акредитираха новите методи, с помощта на сътрудници от БАН и СУ и използвайки различни международни литературни източници, включително стандартни процедури прилагани в Европа и САЩ. Такива радионуклиди са главно чисти алфа и бета – лъчители, като $^{226}Ra$, $^{234}U$, $^{238}U$, $^{241}Am$, $^{90}Sr$, $^{14}C$, $^{210}Po$. За целта се обособи отделно звено - „Радиохимична лаборатория“. Тя е оборудвана с необходимите технически ресурси, като системи за електроотлагане, система за дестилация и пречистване на $^{14}C$, специфични реактиви, като радиохимични трасери, екстракционно-хроматографски смоли, както и с обичайните спомагателни технически средства, като дестилатор, магнитни бъркалки, колби, делителни фунии и др.



*Валентин Георгиев и Росица Пейчева*




*Любен Добрев в радиохимична лаборатория*

Във връзка с разширяването на спектъра на извършваните от ЦНИЛ дейности, **ДИАЛ** ООД получава изменена Лицензия за използване на източници на йонизиращи лъчения за осъществяване на контролни функции, издадена от АЯР през 2022 г, допълнена и подновена през 2024 г.

Началото беше поставено с разработване на методи за определяне на $^{3}H$, $^{222}Rn$, чрез LSC – анализ и на $^{90}Sr$ след радиохимично разделяне с помощта на процедури за течно-течна екстракция и LSC.

Наличието на подходяща апаратура, закупена през 2017 г., доведе и до разработването на методи за определяне на уранови изотопи, прилагайки два подхода – определяне с ICP-MS техника и определяне чрез радиохимично разделяне и последваща алфа-спектрометрия,

като валидността на получените резултати също е доказана при участия в междулабораторно сравнение MRAD 037.

За тези разработки немалък принос имаше и сътрудничеството през 2024 г. със специалисти на $^{226}Ra$, $^{228}Ra$ и $^{210}Pb$ във водни проби и други радиохимични анализи. Изключително важна за обучението бе темата за извършване на качествен контрол при разработване на лабораторни методи в радиохимията.



*Валентин Георгиев, Росица Пейчева и Илко Младенов с колегите от Университета в Барселона*

в областта на радиохимията и радиологията към Катедра Аналитична химия в Химическия факултет на Университета на Барселона. Бе проведено двуседмично посещение и обмяна на опит в самия университет, като в него взе участие и управителят – инж. Илко Младенов. Целта на посещението беше обучение в радиохимическите методи за анализ на проби от околната среда.

Основните теми, застъпени в обучението бяха теоретични основи на радиохимичните методи, радиохимично извличане на $^{89/90}Sr$ в хранителни продукти, радиохимично извличане на алфа излъчващи радионуклиди в проби от биота, извличане

Бяха създадени връзки, които в последствие продължиха да бъдат развивани при възникването на различни интересни казуси от работния процес на лабораторията.

С цел да се доказва постоянно и многократно способността на ЦНИЛ към **ДИАЛ** да изпълнява новите, а също и утвърдените методики в областта на радиологичните анализи, се реализира ежегодно участие в изпитвания за пригодност, организирани от Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) и от Испанския ядрен регулатор CSN. Тук с гордост трябва да отбележим, че въпреки огромния брой участници в изпитване-

то на МААЕ (обикновено над 300 лаборатория по целия свят), което включва и разнообразни обекти, като води, почви, филтри и др. едва десетки от тези лаборатории участват в предаването на резултати за специфични радионуклиди, като $^{210}$Po, изотопно съдържание на урана, като между тези лаборатории се нарежда и ЦНИЛ към **ДИАЛ**.



*По време на обучението в лабораторията по радиохимия и радиология в Химическия факултет на Университета в Барселона*

Паралелно с разработването на нови методи в областта на радиологията и радиохимията, лабораторията поддържа и непрекъснато развива и методите за изпитване по химични показатели на компонентите на околната среда. С внедряването на йонния хроматограф са разработени и методи за определяне на остатъчни продукти от процеса на дезинфекция на питейните води – бромати, хлорати, хлорити, както и метод за определяне на абсорбируеми органични халогениди (АОХ). Лабораторията доказва своята компетентност при ежегодните планови надзори от ИА БСА, както и чрез успешните си участия в изпитвания за пригодност и междулабораторни сравнения и по химични показатели, които са задължително условие за поддържане на акредитация.

В периода 2023 - 2025 г. лабораторията започ-



*Илко Младенов и Любен Добрев на семинар в гр. Елена*

на да развива и още едно ново звено - „Пробирен анализ“, свързано с определянето на съдържание на благородни метали и по-конкретно - злато в руди и скални материали след пробирно стапяне. Беше направен ремонт и оборудване на три нови помещения, съобразен със спецификите на метода. Осигурена бе подходяща вентилация. Бяха проектирани и конструирани топилни пещи и закупени специфични технически средства за пробоподготовка като мелници, трошачни и ситови машини, сушилен шкаф и др.

През 2024 г. **ДИАЛ** ООД стана корпоративен член на Българското ядрено дружество и взе участие в ежегодния им семинар на тема „Системи за управление на дейности в ядрената енергетика“, проведено в периода 20 - 22.05.2024 г. в гр. Елена. Като част от екипа на **ДИАЛ** ООД и БЯД, колегата ни Любен Добрев, с дългогодишни познания и опит в прилагането на стандарта ISO, бе част от лекторския екип на семинара и представи своите знания на тема „От ISO 14001 към EMAS - има ли смисъл и как да го направим???“

Същата година **ДИАЛ** ООД се сертифицира и внедри Система за управление на околната среда, съгласно изискванията на БДС EN ISO 14001:2015, като по-късно започна изготвянето на интегрирана система за управление на качеството и околната среда, съгласно БДС EN ISO 9001:2015 и 14001:2015, която през 2025 г. официално бе внедрена.

От 1.10 до 4.10.2024 специалисти от екипа на ЦНИЛ към **ДИАЛ** ООД - Любен Добрев, Росица Пейчева и Валентин Георгиев - взеха участие в международната конференция „Ядрената енергия за хората“, организирана от Българско Ядрено Дружество. Целта на ежегодно провежданото събитие е да привлече млади специалисти, експерти и учащи, свързани с ядрените технологии и тяхното приложение, както и да създаде пространство за обмяна на опит и важни дискусии на ядрена тематика. Като участник в презентационната част на конференцията, доктор Валентин Георгиев, радиохимик в лабораторията на ДИАЛ ООД, представи актуална тема с обществен отзвук „URANIUM, POLONIUM AND RADIUM CONTENT IN DRINKING WATER FROM HASKOVO REGION DURING THE PERIOD 2019 - 2024.“, с която завоюва престижното второ място от конкурса за най-добър млад автор. Тази година, по изключение и поради разнообразието на вълнуващи теми, журито на конференцията реши да раздаде на отличените три равни награди за второ място, като изключи номинациите за първо и трето място. Презентацията е базирана на разгледани резултати от ма-



TÜVNORD

СЕРТИФИКАТ

на система за управление съгласно
**БДС EN ISO 14001 : 2015**

В съответствие с процедурите на Органа по сертификация на системи за управление към ТЮФ НОРД България ЕООД се удостоверява, че

**ДИАЛ ООД**
**ул. Мина Бухово № 111**
**1830 Бухово**
**България**

прилага система за управление в областта на
**Пробовземане и изливане на почви, води, утайки, проби от компонентите на околната среда, материали и отпадъци, йонообменни смоли, храни и атмосферен въздух по химични, физикохимични и радиологични показатели. Измерване на компонентите на околната среда/ въздух,почва, вода/, анализ на състоянието и изменението им и предлагане на варианти за управленчески решения. Контрол за радиоактивност на стоки, материали и продукти, при производство, внос и износ. Радиационен и дозиметричен контрол на работна и жизнена среда. Оценка на радиационното натоварване и риска за здравето. Изготвяне на проекти в областта на контрола и опазването на околната среда и радиационна безопасност. Измерване на степента на облъчване при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди и оценка на дози от вътрешно и външно облъчване. Изготвяне на становища от квалифициран експерт по радиационна защита. Изготвяне на програми за мониторинг, екологични оценки и оценки на въздействието върху околната среда**

Сертификат рег. № 32 104 180011
Одобрен от одит № 3224 0593

Валиден от 2024-05-29
Валиден до2027-05-28
Първоначална сертификация 2024

Орган по сертификация на СУ
към ТЮФ НОРД България ЕООД

Пловдив, 2024-05-29

Сертификацията бе извършена в съответствие с процедурите на ОССУ към ТЮФ НОРД България ЕООД за одит и сертификация и е обект на периодични надзорни одити

ТЮФ НОРД България ЕООД ул. Найден Геров № 13 4000 Пловдив www.tuv-nord.com/bg/



*Валентин Георгиев на награждаването в конкурса за най-добър млад автор*

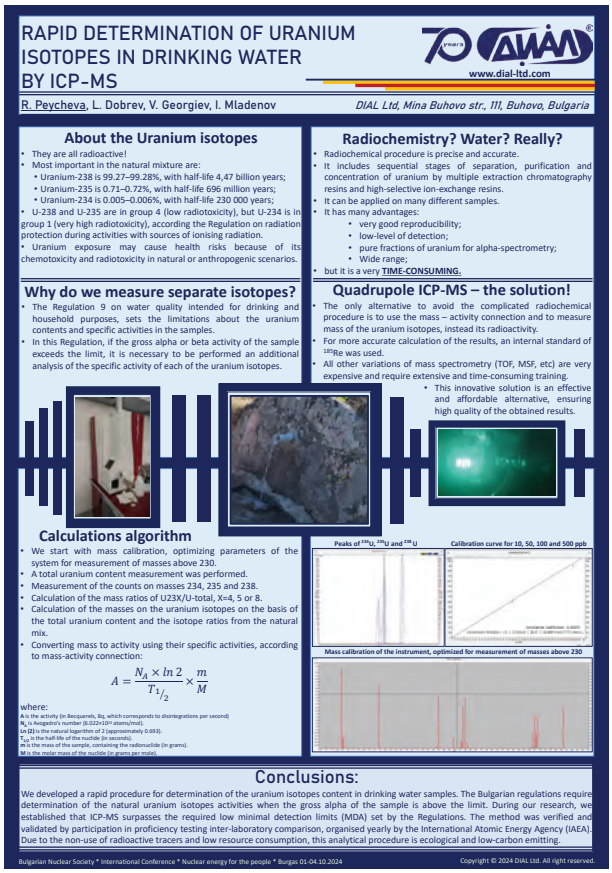


*Любен Добрев и Росица Пейчева се представиха с постери*

щабен мониторинг на съдържанието на природен уран, $^{210}$Po и $^{226}$Ra в региона на Хасково в периода 2019 - 2024 г.

Любен Добрев се представи с постер на тема „DEVELOPING A NEW EXPRESS SCREENING METHOD FOR RADIUM-226 IN WATER SAMPLES“ и обобщи как водени от необходимостта за детектиране на специфична активност на $^{226}$Ra в голям брой водни проби, колегите в лабораторията разработват нов и бърз качествен метод за определяне на неговата активност във водни проби. Новият метод за скрининг е базиран на селективността на $MnO_2$ към радиеви йони в неутрален воден разтвор.

Росица Пейчева, физик в лабораторията на **ДИАЛ** ООД, представена с постер, разказа за бързата и възпроизводима процедура за детектиране на уран и изотопното съотношение на $^{234}$U, $^{235}$U и $^{238}$U, която е приложима както за водни проби от околната среда, така и за радиоактивни води, произведени от човешката дейност. Този интересен мониторинг е представен в постер на тема “RAPID DETERMINATION OF URANIUM ISOTOPES IN DRINKING WATER BY ICP-MS“.



# RAPID DETERMINATION OF URANIUM ISOTOPES IN DRINKING WATER BY ICP-MS

www.dial-ltd.com

R. Peycheva, L. Dobrev, V. Georgiev, I. Mladenov

*DIAL Ltd, Mina Buhovo str., 111, Buhovo, Bulgaria*

## About the Uranium isotopes

- They are all radioactive!
- Most important in the natural mixture are:
  - Uranium-238 is 99.27–99.28%, with half-life 4,47 billion years;
  - Uranium-235 is 0.71–0.72%, with half-life 696 million years;
  - Uranium-234 is 0.005–0.006%, with half-life 230 000 years;
- U-238 and U-235 are in group 4 (low radiotoxicity), but U-234 is in group 1 (very high radiotoxicity), according the Regulation on radiation protection during activities with sources of ionising radiation.
- Uranium exposure may cause health risks because of its chemotoxicity and radiotoxicity in natural or anthropogenic scenarios.

## Why do we measure separate isotopes?

- The Regulation 9 on water quality intended for drinking and household purposes, sets the limitations about the uranium contents and specific activities in the samples.
- In this Regulation, if the gross alpha or beta activity of the sample exceeds the limit, it is necessary to be performed an additional analysis of the specific activity of each of the uranium isotopes.

## Radiochemistry? Water? Really?

- Radiochemical procedure is precise and accurate.
- It includes sequential stages of separation, purification and concentration of uranium by multiple extraction chromatography resins and high-selective ion-exchange resins.
- It can be applied on many different samples.
- It has many advantages:
  - very good reproducibility;
  - low-level of detection;
  - pure fractions of uranium for alpha-spectrometry;
  - Wide range;
- but it is a very **TIME-CONSUMING.**

## Quadrupole ICP-MS – the solution!

- The only alternative to avoid the complicated radiochemical procedure is to use the mass – activity connection and to measure mass of the uranium isotopes, instead its radioactivity.
- For more accurate calculation of the results, an internal standard of $^{185}$Re was used.
- All other variations of mass spectrometry (TOF, MSF, etc) are very expensive and require extensive and time-consuming training.
- This innovative solution is an effective and affordable alternative, ensuring high quality of the obtained results.

## Calculations algorithm

- We start with mass calibration, optimizing parameters of the system for measurement of masses above 230.
- A total uranium content measurement was performed.
- Measurement of the counts on masses 234, 235 and 238.
- Calculation of the mass ratios of U23X/U-total, X=4, 5 or 8.
- Calculation of the masses on the uranium isotopes on the basis of the total uranium content and the isotope ratios from the natural mix.
- Converting mass to activity using their specific activities, according to mass-activity connection:

$$A = \frac{N_A \times \ln 2}{T_{1/2}} \times \frac{m}{M}$$

where:
**A** is the activity (in Becquerels, Bq, which corresponds to disintegrations per second)
**$N_A$** is Avogadro's number (6.022×10²³ atoms/mol).
**Ln (2)** is the natural logarithm of 2 (approximately 0.693).
**$T_{1/2}$** is the half-life of the nuclide (in seconds).
**m** is the mass of the sample, containing the radionuclide (in grams).
**M** is the molar mass of the nuclide (in grams per mole).

Peaks of $^{234}$U, $^{235}$U and $^{238}$U

Calibration curve for 10, 50, 100 and 500 ppb

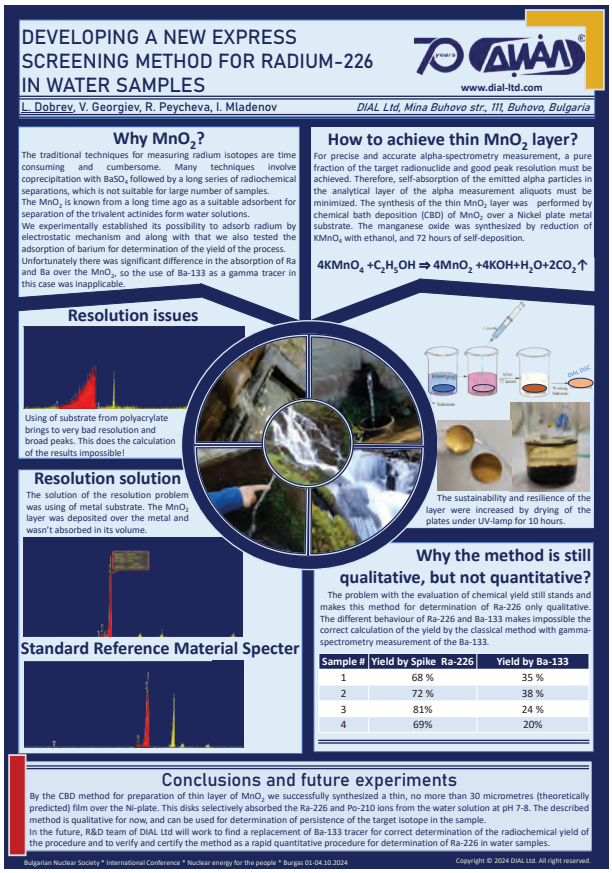
Mass calibration of the instrument, optimized for measurement of masses above 230

## Conclusions:

We developed a rapid procedure for determination of the uranium isotopes content in drinking water samples. The Bulgarian regulations require determination of the natural uranium isotopes activities when the gross alpha of the sample is above the limit. During our research, we established that ICP-MS surpasses the required low minimal detection limits (MDA) set by the Regulations. The method was verified and validated by participation in proficiency testing inter-laboratory comparison, organised yearly by the International Atomic Energy Agency (IAEA). Due to the non-use of radioactive tracers and low resource consumption, this analytical procedure is ecological and low-carbon emitting.

Bulgarian Nuclear Society * International Conference * Nuclear energy for the people * Burgas 01-04.10.2024

Copyright © 2024 DIAL Ltd. All right reserved.



# DEVELOPING A NEW EXPRESS SCREENING METHOD FOR RADIUM-226 IN WATER SAMPLES

www.dial-ltd.com

L. Dobrev, V. Georgiev, R. Peycheva, I. Mladenov

*DIAL Ltd, Mina Buhovo str., 111, Buhovo, Bulgaria*

## Why $MnO_2$?

The traditional techniques for measuring radium isotopes are time consuming and cumbersome. Many techniques involve coprecipitation with $BaSO_4$ followed by a long series of radiochemical separations, which is not suitable for large number of samples.
The $MnO_2$ is known from a long time ago as a suitable adsorbent for separation of the trivalent actinides form water solutions.
We experimentally established its possibility to adsorb radium by electrostatic mechanism and along with that we also tested the adsorption of barium for determination of the yield of the process.
Unfortunately there was significant difference in the absorption of Ra and Ba over the $MnO_2$, so the use of Ba-133 as a gamma tracer in this case was inapplicable.

## How to achieve thin $MnO_2$ layer?

For precise and accurate alpha-spectrometry measurement, a pure fraction of the target radionuclide and good peak resolution must be achieved. Therefore, self-absorption of the emitted alpha particles in the analytical layer of the alpha measurement aliquots must be minimized. The synthesis of the thin $MnO_2$ layer was performed by chemical bath deposition (CBD) of $MnO_2$ over a Nickel plate metal substrate. The manganese oxide was synthesized by reduction of $KMnO_4$ with ethanol, and 72 hours of self-deposition.

$$4KMnO_4 + C_2H_5OH \Rightarrow 4MnO_2 + 4KOH + H_2O + 2CO_2\uparrow$$

## Resolution issues

Using of substrate from polyacrylate brings to very bad resolution and broad peaks. This does the calculation of the results impossible!

## Resolution solution

The solution of the resolution problem was using of metal substrate. The $MnO_2$ layer was deposited over the metal and wasn't absorbed in its volume.

## Standard Reference Material Specter

The sustainability and resilience of the layer were increased by drying of the plates under UV-lamp for 10 hours.

## Why the method is still qualitative, but not quantitative?

The problem with the evaluation of chemical yield still stands and makes this method for determination of Ra-226 only qualitative. The different behaviour of Ra-226 and Ba-133 makes impossible the correct calculation of the yield by the classical method with gamma-spectrometry measurement of the Ba-133.

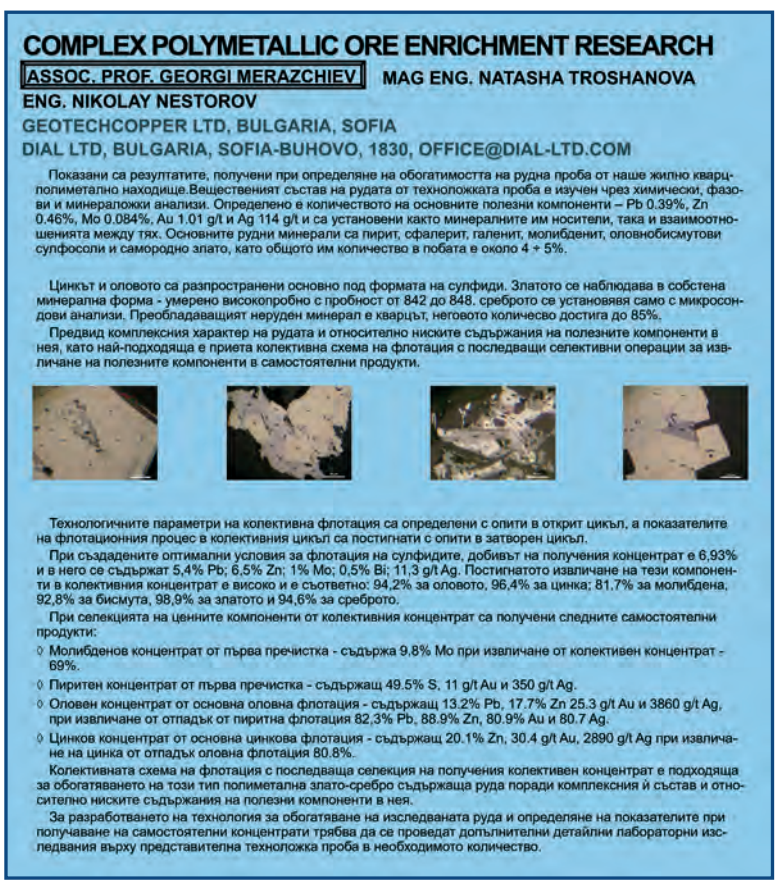
| Sample # | Yield by Spike Ra-226 | Yield by Ba-133 |
|---|---|---|
| 1 | 68 % | 35 % |
| 2 | 72 % | 38 % |
| 3 | 81% | 24 % |
| 4 | 69% | 20% |

## Conclusions and future experiments

By the CBD method for preparation of thin layer of $MnO_2$ we successfully synthesized a thin, no more than 30 micrometres (theoretically predicted) film over the Ni-plate. This disks selectively absorbed the Ra-226 and Po-210 ions from the water solution at pH 7-8. The described method is qualitative for now, and can be used for determination of persistence of the target isotope in the sample.
In the future, R&D team of DIAL Ltd will work to find a replacement of Ba-133 tracer for correct determination of the radiochemical yield of the procedure and to verify and certify the method as a rapid quantitative procedure for determination of Ra-226 in water samples.

Bulgarian Nuclear Society * International Conference * Nuclear energy for the people * Burgas 01-04.10.2024

Copyright © 2024 DIAL Ltd. All right reserved.



# COMPLEX POLYMETALLIC ORE ENRICHMENT RESEARCH

ASSOC. PROF. GEORGI MERAZCHIEV MAG ENG. NATASHA TROSHANOVA
ENG. NIKOLAY NESTOROV
GEOTECHCOPPER LTD, BULGARIA, SOFIA
DIAL LTD, BULGARIA, SOFIA-BUHOVO, 1830, OFFICE@DIAL-LTD.COM

Показани са резултатите, получени при определяне на обогатимостта на рудна проба от наше жилно кварц-полиметално находище.Веществения състав на рудата от технологката проба е изучен чрез химически, фазови и минераложки анализи. Определено е количеството на основните полезни компоненти – Pb 0.39%, Zn 0.46%, Mo 0.084%, Au 1.01 g/t и Ag 114 g/t и са установени както минералните им носители, така и взаимоотношенията между тях. Основните рудни минерали са пирит, сфалерит, галенит, молибденит, оловнобисмутови сулфосоли и самородно злато, като общото им количество в пробата е около 4 ÷ 5%.

Цинкът и оловото са разпространени основно под формата на сулфиди. Златото се наблюдава в собствена минерална форма - умерено високопробно с пробност от 842 до 848. среброто се установявя само с микросондови анализи. Преобладаващият неруден минерал е кварцът, неговото количесво достига до 85%.

Предвид комплексния характер на рудата и относително ниските съдържания на полезните компоненти в нея, като най-подходяща е приета колективна схема на флотация с последващи селективни операции за извличане на полезните компоненти в самостоятелни продукти.



Технологичните параметри на колективна флотация са определени с опити в открит цикъл, а показателите на флотационния процес в колективния цикъл са постигнати с опити в затворен цикъл.

При създадените оптимални условия за флотация на сулфидите, добивът на получения концентрат е 6,93% и в него се съдържат 5,4% Pb; 6,5% Zn; 1% Mo; 0,5% Bi; 11,3 g/t Ag. Постигнатото извличане на тези компоненти в колективния концентрат е високо и е съответно: 94,2% за оловото, 96,4% за цинка; 81,7% за молибдена, 92,8% за бисмута, 98,9% за златото и 94,6% за среброто.

При селекцията на ценните компоненти от колективния концентрат са получени следните самостоятелни продукти:

- Молибденов концентрат от първа пречистка - съдържа 9.8% Mo при извличане от колективен концентрат - 69%.
- Пиритен концентрат от първа пречистка - съдържащ 49.5% S, 11 g/t Au и 350 g/t Ag.
- Оловен концентрат от основна оловна флотация - съдържащ 13.2% Pb, 17.7% Zn 25.3 g/t Au и 3860 g/t Ag, при извличане от отпадък от пиритна флотация 82,3% Pb, 88.9% Zn, 80.9% Au и 80.7 Ag.
- Цинков концентрат от основна цинкова флотация - съдържащ 20.1% Zn, 30.4 g/t Au, 2890 g/t Ag при извличане на цинка от отпадък оловна флотация 80.8%.

Колективната схема на флотация с последваща селекция на получения колективен концентрат е подходяща за обогатяването на този тип полиметална злато-сребро съдържаща руда поради комплексния й състав и относително ниските съдържания на полезни компоненти в нея.

За разработването на технология за обогатяване на изследваната руда и определяне на показателите при получаване на самостоятелни концентрати трябва да се проведат допълнителни детайлни лабораторни изследвания върху представителна технологка проба в необходимото количество.

**ДИАЛ** ООД взе участие с постер в 67-мата Международна научна конференция на МГУ „Св. Иван Рилски“, представен от колегата инж. Николай Несторов съвместно с маг. инж. Н. Трошанова на тема „Изследване на обогатимостта на комплексна полиметална руда“.

През 2025 г. фирмата стартира работа по две нови и качествено различни поръчки на „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД – първата е за извършване на четиригодишен мониторинг на обектите по ПМС №74/1998, като започна да извършва и дозиметричен контрол на обектите ИСОЗУРВ Чора, Искра, Бялата вода и хвостохранилища Бухово. Другият проект е за Актуализация на данните за радиоактивно замърсените терени от Разлив Яна, подлежащи на рекултивация - първи етап, в който фирма **ДИАЛ** ООД е основен изпълнител, с подизпълнител фирма „ГЕО СИМЕОНОВ“ ЕООД, която отговаря за геодезичните измервания и изготвяне на гама-карта.



*Асен Николов, Николай Симеонов и Любен Добрев по време на измервания и пробовземане на Участък 1 от „Разлив Яна“*



*Измерване на радиационни фактори на среда на ИСОЗУРВ „Чора“*

В края на 2024 и началото на 2025 г. **ДИАЛ** ООД спечели и два проекта по Програма „Конкурентоспособност и иновации в предприятията“ 2021 - 2027 за внедряване и разработване на иновации в предприятията.

Първият проект стартира през месец декември 2024 г. и е с продължителност 15 месеца. Важен съвременен екологичен проблем, който практически все още не е силно застъпен в изследователската дейност на много страни е замърсяване на водната среда с микропластмаса. Идеята за проекта се роди от чисто екологична гледна точка, свързана с постоянното замърсяване на околната среда и най-вече с пластмаса. Пластмасите никога не се разграждат, те се раздробяват до по-малки частици, наречени микропластмаси и нанопластмаси и остават завинаги в природата. Тъй като микропластмасите са много разнородна група от частици и се различават значително по размер, форма, цвят, плътност и може да се състоят от широка гама от синтетични полимери, надеждни методи за вземане на проби, подготовка на пробите и откриване все още липсват. По проекта се разработи полезен модел, който е одобрен и разполага със свидетелство за защита на полезен модел от Патентно Ведомство на Република България.

Целта на проекта е да бъде разработена и внедрена иновация от пионерен характер за нашата страна, чрез вече разработения полезен модел, за анализ на микропластмаси във води, почви, утайки и седименти, която да осигурява пълно изследване на наличието на микропластмаса в различни източници и да дава резултат не само по количествени, но и качествени показатели. За целите на проекта е закупена и необходимата апаратура за анализа – Система за инфрачервена микро-спектрофотометрия.






Вторият проект, спечелен от ООД и съфинансиран от ЕС стартира през март 2025 г. и е с продължителност 18 месеца. Предмет на проекта е „Развитие и въвеждане в акредитиран обхват на метод за изчисляване на обща индикативна доза (ОИД) за оценка на радиологичното замърсяване на питейни води“. ОИД е ключов параметър за определяне влиянието на наличните в питейната вода радионуклиди върху човешкото здраве. В световен мащаб, множество документи доказват колко съществено е пресмятането на тази стойност. Иновативността се корени във внедряването на бърз, икономичен и прецизен метод за определяне и изчисляване на безалтернативния към момента параметър ОИД. За постигане на целта ще се използват новоразработени аналитични процедури за определяне на „трудните за измерване“ радионуклиди (ТИР).

# УПРАВИТЕЛИ НА ДИАЛ



*Д-р Димов*
*Ръководител от 1956 г. до 1959 г.*

Д-р Димов е военен лекар радиолог, основател на дозиметричния контрол в България.

Първоначално ръководи група от специалисти и работници в областта на дозиметричния контрол.

По-късно, през 1958 г. е основана "Дозиметрична служба" при Управление "Редки метали" с началник д-р Димов.

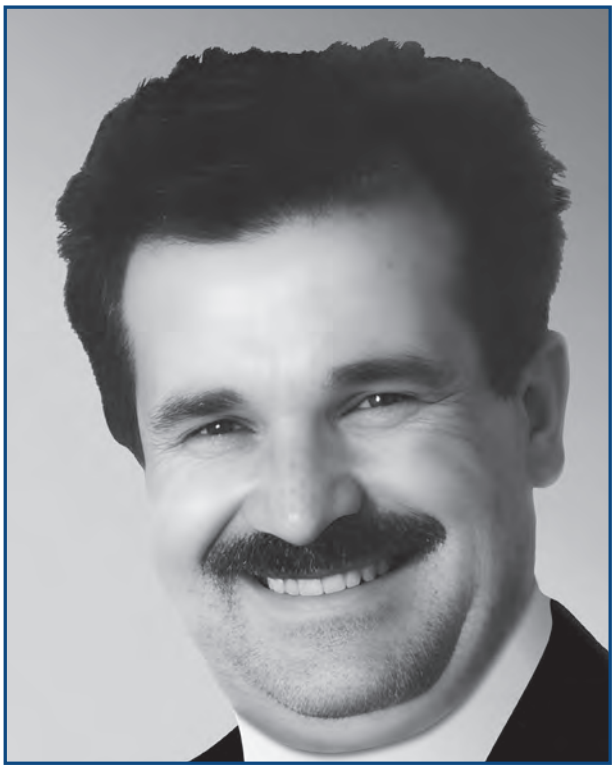


*Д-р Т. Катарошев*
*Ръководител от 1959 г. до 1970 г.*

Д-р Т. Катарошев има две специализации в СССР.

През периода на неговото управление "Дозиметрична служба" се преименува в "Дозиметричен сектор" и започват системни наблюдения на работната среда и първите опробвания на отпадните води от рудниците и химзавода в поделенията на "Редки метали".

Изгражда се стратегията на дозиметричния контрол и се оформя статута и структурата на дозиметричната лаборатория.

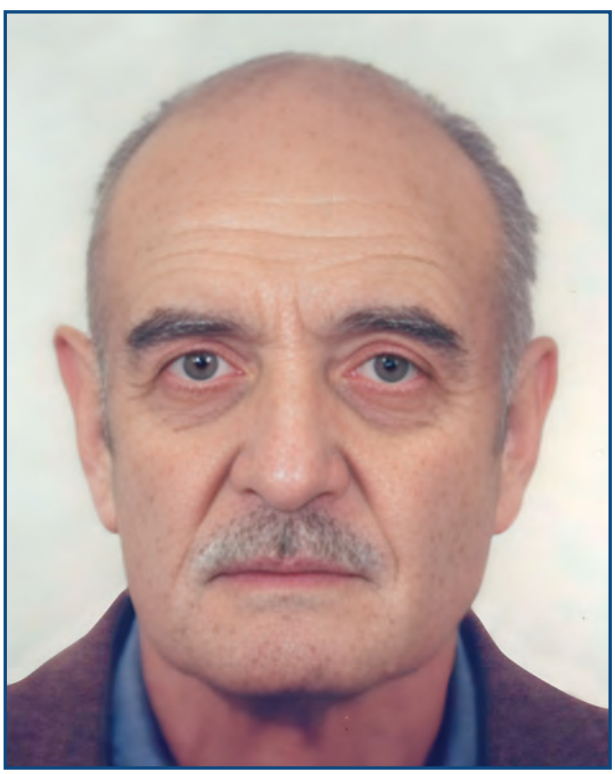


*Д-р Н. Чернев*
*Ръководител от 1970 г. до 1976 г.*

Д-р Н. Чернев започва работа през 1961 г. като лекар-дозиметрист.

До 1970 г. ръководи медицинското звено.

От 1970 г. е Завеждащ "Дозиметрична лаборатория"



*инж. М. Димитров*
*Ръководител от 1976 г. до 1990 г.*

Н.с. инж. М. Димитров (1938 - 2006) завършва през 1961 г. МГУ гр.София, специалност геофизика.

От 1962 г. до 1969 г. работи в ДСО "Редки метали" като специалист и Ръководител на дозиметрична група в секция "Дозиметрия".

От 1962 г. до 1965 г. в СУ - Физически факултет специализира усъвършенстване на инженерните кадри в областта на физиката на твърдото тяло, а през 1975 г. лъчезащита в урановите рудници и др. подземни изработки.

От 1976 г. до 1990 г. работи в **ДИАЛ** като научен сътрудник и Ръководител.



*инж. Иван Тосев*
*Ръководител от 1990 г. до 1992 г.*

Инж. Ив. Тосев завършва през 1971 г. ВМГИ специалност инженерна геология.

От 1971 г. до 1979 г. работи в "Дозиметрична лаборатория" като инженер геофизик, а от 1979 г. до 1990 г. като Ръководител дозиметрична група към **ДИАЛ**.

През 1975 г. специализира в СУ - Физически факултет лъчезащита в урановите рудници и др. подземни изработки, а през 1978 г. специализира дозиметрия и лъчезащита.

От 1990 г. до 1991 г. е Директор на **ДИАЛ** към "Редки метали".

От 1991 г. до 1992 г. е Управител на **ДИАЛ** ЕООД.



*инж. Младен Младенов*
*Ръководител от 1992 г. до 2018 г.*

Инж. Мл. Младенов завършва през 1976 г. МГУ в гр. София, специалност разработка на полезните изкопаеми.

През периода от 1976 г. до 1980 г. работи в СО "Инертни материали", гр. София.

От 1981 г. работи в **ДИАЛ** като специалист вентилационни системи и Ръководител аерологична група.

От 1992 г. е Управител на **ДИАЛ**.

Има над 10 специализации у нас и в чужбина, основно в областта на радиационната защита и оценка на риска за населението, ликвидация на уранодобива и опазване на околната среда. Има повече от 10 публикации в тази област и е участвал в разработването на много екологични проекти.



*инж. Илко Младенов*
*Управител от 2018 г.*

Инж. Илко Младенов завършва бакалавър инженерна екология в МГУ, а след това и магистърска степен ландшафтна екология и природен капитал.

Работи в **ДИАЛ** от 2008 г. като Ръководител проекти.

От 2018 г. заема длъжността Управител.

Има богат опит в различни проекти в областта на радиационната защита и оценка на риска за населението.

От август 2021 година притежава удостоверение за Квалифициран експерт по радиационна защита.

# КОЛЕКТИВ НА ДИАЛ ООД



*Теменужка Недялкова*



*Росица Пейчева*



*Петя Бурова*



*Д-р Валентин Георгиев*



*Анна Петрова*



*Сабрина Андонова*



*Любен Добрев*



*Валентина Йорданова*



*Християн Сирачков*



*Габриела Димитрова*



*Асен Пламенов Николов*



*Денислав Радулов*



*Димитринка Апостолова*



*Петър Велков*




*Пламен Борисов*



*Мартин Младенов*

Василена Алексова, Стоян Дойчинов, Мартин Енев, Айше Дал, Марин Манов



*Християн Сирачков, Асен Николов, Росица Пейчева, Любен Добрев, Елза Събева, Василена Алексова, Илко Младенов, Валентина Йорданова, Теменужка Недялкова, Валентин Георгиев, Петя Бурова, Пламен Борисов, Габриела Димитрова, Димитринка Апостолова, Анна Петрова, Сабрина Андонова*

# СПИСЪК НА ЛИЦАТА РАБОТИЛИ В ДИАЛ ООД

| № | Име | № | Име |
|---|---|---|---|
| 1 | д-р Димов | 34 | Иван Горинов |
| 2 | д-р Теньо Катарошев | 35 | Димитър Парпулов |
| 3 | химик Връбка Петрова | 36 | Павел Трифонов |
| 4 | д-р Никола Чернев | 37 | Иван Иванов |
| 5 | химик Мария Яначкова | 38 | Румен Василев |
| 6 | химик Венелин Маринов | 39 | Витко Мишев |
| 7 | химик Кирил Тонев | 40 | Тодор Ценев |
| 8 | физик Спас Начев | 41 | Тихомир Харизанов |
| 9 | Спас Стоянов | 42 | доц. Добромир Пресиянов |
| 10 | Асен Танов | 43 | Цеко Василев Цеков |
| 11 | физик Иван Ралчев | 44 | д-р Карафизиева |
| 12 | Гроздан Грозданов | 45 | Илия Панурков |
| 13 | Гюрена Матеева | 46 | Атанас Сандов |
| 14 | физик Звезделин Първанов | 47 | Красимира Павлова |
| 15 | инж. Методи Димитров | 48 | Янка Манасиева |
| 16 | инж. Иван Тосев | 49 | Георги Стоянов |
| 17 | Янка Божкова | 50 | Васил Цветанов |
| 18 | Димка Богданова | 51 | инж. Тано Халачев |
| 19 | Дафина Кожухарова | 52 | физик Йонка Вълева |
| 20 | Емилия Панайотова | 53 | инж. Албена Симеонова |
| 21 | Антонина Станчева | 54 | Евгения Димитрова |
| 22 | Светла Велинова | 55 | Ваня Цветкова |
| 23 | Райна Бакъшева | 56 | Цветанка Саздова |
| 24 | инж. Манол Михайлов | 57 | инж. Йордан Игнатов |
| 25 | д-р Михайлова | 58 | Валентина Йорданова |
| 26 | Златка Кънева | 59 | Йорданка Коцева |
| 27 | инж. Христо Димитров | 60 | Сашка Минтова |
| 28 | химик Христо Христов | 61 | инж. Борислав Глушков |
| 29 | инж. Младен Младенов | 62 | Евгени Арангелов |
| 30 | инж. Георги Христов | 63 | инж. Теменужка Недялкова |
| 31 | инж. Александър Димитров | 64 | Гошо Бановски |
| 32 | Емил Танов | 65 | физик Събка Филипова |
| 33 | Горан Йоловски | 66 | Славчо Сахлийски |

| № | Име | № | Име |
|---|---|---|---|
| 67 | Иван Грънцов | 100 | инж. Петя Бурова |
| 68 | Данаил Мирчев | 101 | Росица Пейчева |
| 69 | Стоян Богданов | 102 | Асен Николов |
| 70 | Бисер Анчов | 103 | инж. Ваня Иванова |
| 71 | Петър Йорданов | 104 | физик Станислава Скочева |
| 72 | Иван Йорданов | 105 | Денислав Радулов |
| 73 | инж. Албена Котузова | 106 | Християн Илийн |
| 74 | физик Генислава Рогозанска | 107 | Десислав Петров |
| 75 | Светлин Стоилов | 108 | Айше Дал |
| 76 | инж. Наталия Янева | 109 | Габриела Георгиева |
| 77 | Цветелина Михова | 110 | инж. Василка Андонова |
| 78 | Евгения Николова | 111 | Стоян Дойчинов |
| 79 | Евгения Богданова | 112 | физик Никола Мирчев |
| 80 | Атанаска Петрова | 113 | Даниел Димитров |
| 81 | Траянка Георгиева | 114 | Виктор Тодоров |
| 82 | Антон Георгиев | 115 | Диян Тодоров |
| 83 | Стефан Николов | 116 | Мария Георгиева |
| 84 | инж. Валентин Ботев | 117 | химик Стоян Ушатов |
| 85 | Таня Бенева | 118 | инж. Рени Васева-Ишлямска |
| 86 | Даниел Николаев | 119 | физик Снежина Димитрова |
| 87 | физик Деяна Досиева | 120 | инж. Димитринка Апостолова |
| 88 | инж. Димитринка Тодорова | 121 | инж. Николай Несторов |
| 89 | Юри Младенов | 122 | Петър Велков |
| 90 | Красимир Пейчинов | 123 | инж. Елза Събева |
| 91 | Калоян Стояновв | 124 | Сабрина Андонова |
| 92 | инж. Илко Младенов | 125 | Анна Петрова |
| 93 | физик Илияна Кубетска | 126 | Християн Сирачков |
| 94 | инж. Катя Колешева | 127 | Марин Манов |
| 95 | Емил Рангелов | 128 | физик Иван Цанев |
| 96 | химик Мария Дюлгерова | 129 | Габриела Димитрова |
| 97 | инж. Лилия Димитрова | 130 | Пламен Борисов |
| 98 | инж. Янчо Димов | 131 | Василена Алексова |
| 99 | Дафинка Славова | 132 | Любен Добрев |
| | | | |
| | *Ако в имената има допуснати грешки или пропуски, приемете нашите извинения!* | | |

# СПИСЪК НА ОСНОВНИТЕ КЛИЕНТИ НА ЛАБОРАТОРИЯТА

| № | Клиент | № | Клиент |
|---|---|---|---|
| 1 | АЕЦ Козлодуй ЕАД | 34 | „Водоснабдяване и канализация Добрич“ АД |
| 2 | АЕЦ Козлодуй – Нови мощности ЕАД | 35 | "ВиК Кресна" ЕООД |
| 3 | Екоинженеринг-РМ ЕООД | 36 | "ВиК Паничище" ЕООД, гр. Сапарева баня |
| 4 | ДП РАО | 37 | "ВиК Стенето" ЕООД, гр. Троян |
| 5 | Еко Антрацит ЕАД | 38 | "ВиК услуги" ЕООД, гр. Пазарджик |
| 6 | Брезник Минералс | 39 | "ВиК" АД, гр. Ловеч |
| 7 | Агенция Ядрено регулиране | 40 | "ВиК" ЕООД, гр. Стара Загора |
| 8 | Златна Панега Цимент АД | 41 | "ВиК" ЕООД, гр. Петрич |
| 9 | Идеал Стандарт - Видима | 42 | "ВиК" ЕООД, гр. Плевен |
| 10 | Главна дирекция - Охрана | 43 | "ВиК" ЕООД, гр. Смолян |
| 11 | Столична община - ОП СПТО | 44 | "ВиК" ЕООД, гр. Ямбол |
| 12 | Пелтина АД | 45 | "ВиК" ООД, гр. Русе |
| 13 | Софийски Университет | 46 | "ВиК" ООД, гр. Габрово |
| 14 | Минно-геоложки университет | 47 | "ВиК" ООД, гр. Търговище |
| 15 | Лесотехнически университет | 48 | "ВиК" ООД, гр. Хасково |
| 16 | ИЯИЯЕ | 49 | "ВиК-Варна" ООД |
| 17 | РИОСВ Варна | 50 | "ВиК-Видин" ЕООД |
| 18 | РИОСВ Благоевград | 51 | "ВиК-Видин" ООД, гр. Силистра |
| 19 | "Агрополихим" АД | 52 | "ВиК-Видин" ООД, гр. Кърджали |
| 20 | "Аква Тера Консулт" | 53 | Национална Електрическа Компания ЕАД |
| 21 | "АМС Имоти" ЕООД | 54 | Софийска вода АД |
| 22 | "Асарел Медет" АД | 55 | "Водоканалгеотех" ЕООД |
| 23 | "АСИ-А" ЕООД | 56 | "Гео Тех Хазарт" ЕООД |
| 24 | "Ауто Бавария" ООД | 57 | "Геология и Геотехника-1" ООД |
| 25 | "Барит Майнинг" ЕООД | 58 | "Георесурс" ЕООД |
| 26 | "Биовет" АД | 59 | "Геострикт" ЕООД |
| 27 | "Бисер Олива" АД | 60 | "Геострой" АД |
| 28 | Би Еи Глас | 61 | "Геотехника АБС" ООД |
| 29 | "Булгартрансгаз" ЕАД | 62 | "Геохидродинамика" ЕООД |
| 30 | "ВиК" ЕООД, гр. Пловдив | 63 | "ГОРУБСО-Кърджали" АД |
| 31 | "ВиК" ЕООД, гр. Благоевград | 64 | "ГОРУБСО-Мадан" АД |
| 32 | "ВиК" ЕООД, гр. Плевен | 65 | "Градус-1" ЕООД |
| 33 | "ВиК Йовковци" ООД, гр. Велико Търново | 66 | "Градус-98" АД |

| № | Клиент | № | Клиент |
|---|---|---|---|
| 67 | „Девин“ ЕАД | 102 | „Мини Марица-изток“ ЕАД |
| 68 | "Дерони Стара Загора" ООД | 103 | "Михалково" АД |
| 69 | "Дерони" ООД, гр. Хасково | 104 | "Млечни продукти" ООД |
| 70 | "Дунарит" АД | 105 | "Монбат Ресайклинг" ЕАД |
| 71 | "Дънди Прешъс Металс Крумовград" ЕАД | 106 | "Монбат" АД |
| 72 | "Дънди Прешъс Металс Челопеч" ЕАД | 107 | "Нова Трейд" ЕООД - база Пазарджик |
| 73 | “Дюра-Тайлс БГ“ АД | 108 | "Новомес Комерс 2” ЕООД |
| 74 | "Евро Стийл Трейд" ООД | 109 | "Община Сапарева баня" |
| 75 | "Евроканал" ЕООД | 110 | "ОМВ България" ООД |
| 76 | "ЕКО България" ЕАД | 111 | Община Айтос |
| 77 | "Екоресурс Харманли" ЕООД | 112 | Община Белица |
| 78 | "Елаците-МЕД" АД | 113 | Община Благоевград |
| 79 | "Електроенергиен системен оператор" ЕАД | 114 | Община Болярово |
| 80 | Еф енд Би Анализи | 115 | Община Борино |
| 81 | "Зеолит уотър къмпани" ЕООД | 116 | Община Брезово |
| 82 | "ЗСК Стоманобетон" ЕАД | 117 | Община Бургас |
| 83 | "Изида-1894" ЕООД | 118 | Община Ветрино |
| 84 | "ИНОПЛАН" ЕООД | 119 | Община Габрово |
| 85 | "Инса Газ" ЕООД | 120 | Община Георги Дамяново |
| 86 | "ИНСА" ЕООД | 121 | Община Горна Малина |
| 87 | "Информационни носители" АД | 122 | Община Гоце Делчев |
| 88 | Институт по пътища и мостове | 123 | Община Гърмен |
| 89 | "Каменица" АД, гр. Пловдив | 124 | Община Девня |
| 90 | "Каменица" АД, Пивоварна, гр. Хасково | 125 | Община Долни Чифлик |
| 91 | "Карлсберг България" АД | 126 | Община Елена |
| 92 | "Кнауф България" ЕООД | 127 | Община Елин Пелин |
| 93 | "Костинброд Еко" АД | 128 | Община Етрополе |
| 94 | "Кремио" ЕАД | 129 | Община Ивайловград |
| 95 | "Крисагро" ООД | 130 | Община Казанлък |
| 96 | Консервна фабрика "Пелтина" АД | 131 | Община Кочериново |
| 97 | "Лукойл България" ЕООД | 132 | Община Крумовград |
| 98 | Линамар | 133 | Община Кюстендил |
| 99 | Мина Бели Брег | 134 | Община Левски |
| 100 | "Максима Транс" ЕООД | 135 | Община Луковит |
| 101 | "Минерална вода - Ком" ЕАД | 136 | Община Марица |

| № | Клиент | № | Клиент |
|---|---|---|---|
| 137 | Община Минерални бани | 167 | Общинско предприятие „Чистота Еко“ |
| 138 | Община Невестино | 168 | ОП "РДБО-Видин" |
| 139 | Община Несебър | 169 | ОП "Регионално депо за битови отпадъци" Силистра |
| 140 | Община Омуртаг | 170 | "Пехливанов Инженеринг" ООД |
| 141 | Община Опан | 171 | "Пилко" ЕООД, Птицекланица |
| 142 | Община Пазарджик | 172 | "Пирин Спринг" АД |
| 143 | Община Панагюрище | 173 | "Пирин - Текс" ЕООД |
| 144 | Община Петрич | 174 | "Практикер Ритейл" ЕООД |
| 145 | Община Плевен | 175 | "Проучване и добив на нефт и газ" АД |
| 146 | Община Пловдив | 176 | "Рилска света обител", н.м. Рилски манастир, общ. Рила, обл. Кюстендил. |
| 147 | Община Разлог | 177 | "РИС Ръбър България" АД |
| 148 | Община Раковски | 178 | "Росмил 2020" ЕООД |
| 149 | Община Родопи | 179 | "Рубис" ООД |
| 150 | Община Рудозем | 180 | "СИБИ" ООД |
| 151 | Община Русе | 181 | "Софарма" АД |
| 152 | Община Сандански | 182 | "София МЕД" АД |
| 153 | Община Сатовча | 183 | "София Франс Ауто" АД |
| 154 | Община Своге | 184 | "Спарата 2014" ООД |
| 155 | Община Силистра | 185 | "Стомана Индъстри" АД |
| 156 | Община Симитли | 186 | "Стоун 2002" ООД |
| 157 | Община Стралджа | 187 | Сдружение Българска Асоциация по подземни води |
| 158 | Община Тетевен | 188 | "Тандер Корпорация" ЕАД |
| 159 | Община Търговище | 189 | "Тера Арс" ЕООД |
| 160 | Община Хасково | 190 | "Тера Тест-Н" ЕООД |
| 161 | Община Челопеч | 191 | "ТЕЦ Варна" ЕАД |
| 162 | Община Шумен, Дом за пълнолетни лица с умствена изостаналост | 191 | "ТЕЦ Варна" ЕАД |
| 163 | Община Якоруда | 192 | "ТЕЦ Марица Изток 2" ЕАД |
| 164 | Община Ямбол | 193 | "Топаз Мел" ООД |
| 165 | Общински център за социални и здравни услуги - Дом за стари хора, гр. Айтос | 194 | "Топливо-1" ООД |
| 166 | Общинско предприятие "Регионално депо за неопасни отпадъци - Габрово" | 195 | "Топлофикация-Враца" ЕАД |

| № | Клиент | № | Клиент |
|---|---|---|---|
| 196 | “Топлофикация-Перник” АД | 207 | "ХидроГеоЕкоИнформ" ЕООД |
| 197 | "Тукаи България" ЕООД | 208 | "Хидроресурс" ЕООД |
| 198 | Териториална дирекция Митница София, Агенция "Митници" | 209 | "Хоризонт САЩ" ООД |
| 199 | "Увекс" ЕООД | 210 | "Хотел Родопи" ООД |
| 200 | "Университет по архитектура строителство и геодезия - Център за научни изследвания и проектиране" ЕООД | 211 | "Цератицит България" АД |
| 201 | "Фен-Пласт Трейд" ООД | 212 | "Шел България" ЕАД |
| 202 | "Хайделберг матириълс Девня" АД | 213 | "Шербетов - М" ООД |
| 203 | "Хан Аспарух" АД | 214 | "ЮЛЕН" АД |
| 204 | "Хан Омуртаг" АД | 215 | ЮЗУ "Неофит Рилски", гр. Благоевград |
| 205 | "Хидробетон" ООД | 216 | "Ямболен" АД |
| 206 | "Хидро-Гео Консултинг" ЕООД | 217 | „Хидролиа“ АД |
| *Моля да ни извините, ако сме пропуснали имената на някои клиенти или партньори!* | | | |

# СНИЖАВАНЕ КОНЦЕНТРАЦИЯТА НА РАДОНА С ПРОТИВОРАДОНОВА ШАХТА

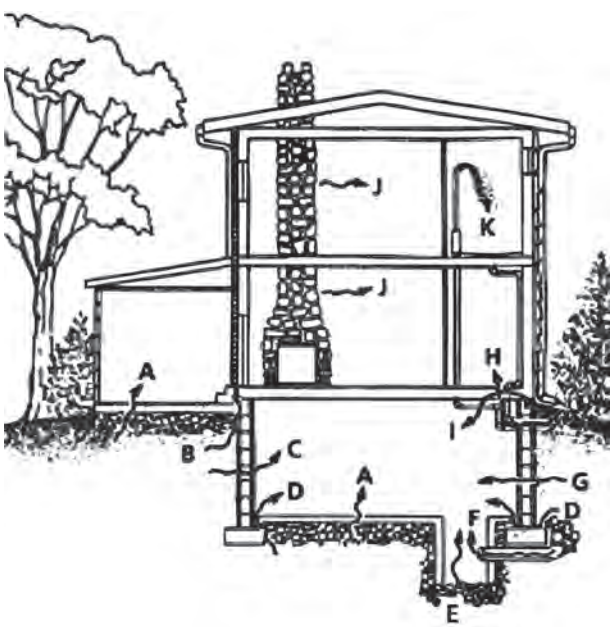
Облъчването от радон в жилища и обществени сгради е проблем от съществено значение. Въздействието е основно върху дихателната система в резултат на инхалиране на този газ и краткоживеещите му разпадни продукти (полоний-218, олово-214, бисмут-214+полоний-214), които се съдържат във въздуха. Аерозолите се задържат в дихателната система и престояват там значително време. Следователно, всеки задържан алфа радиоактивен аерозол облъчва вътрешно организма (главно бронхиалния епител). В последните десетилетия са налице аргументи, че облъчването с радон и разпадните му продукти е вторият по важност фактор причиняващ белодробен рак, след тютюнопушенето.

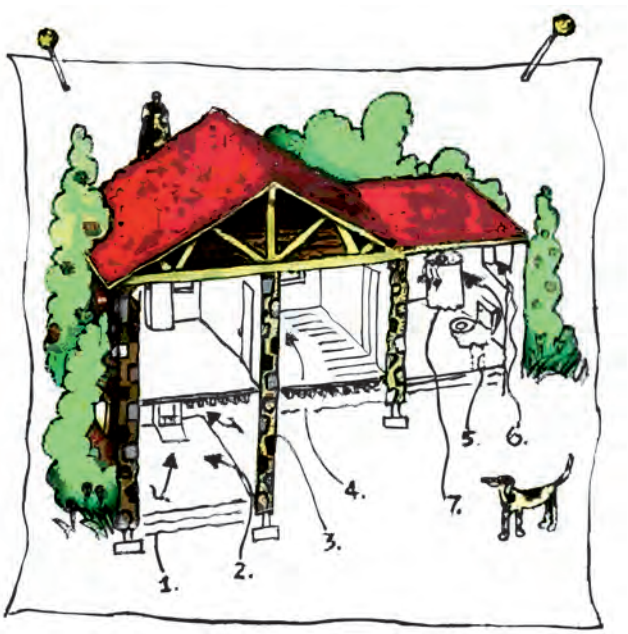
Радонът е широко разпространен в природата радиоактивен благороден газ, който се получава при разпадането на радий-226 (от радиоактивното семейство на уран-238). Радонът постъпва в атмосферата предимно от почвата, а в малки количества от океани и морета, подпочвените води и т.н. Концентрациите на радона в приземния въздух зависят главно от скоростта на ексхалиране и от атмосферното разреждане, т.е. от метеорологичните условия.

Източниците на радон в помещения са: терена, на който е построена сградата, строителните материали, водопроводната мрежа и външния атмосферен въздух.

Радонът може да постъпва в помещението от земната повърхност, върху която стои сградата, както чрез дифузия, така и през цепнатините в конструкцията под въздействие на разликата на наляганията почва-сграда. Относително малка част от освободеният в почвата радон успява да премине през 20 см. бетонна основа, но ако в бетона има пукнатини, то дифузният пренос значително се увеличава. Постъпването на радона зависи от интензивността на обмена на въздуха вътре в помещенията и в почвата, което пък се определя от строителната планировка и конструкцията на сградата, а също и от метеорологичните условия. Така например, с увеличаване на скоростта на вятъра, се наблюдава намаляване на концентрацията на радон в помещенията, особено в сгради, в които има вентилационни отдушници.

***Как радонът прониква във Вашия дом***



На фигурата е показано схематично проникването на радона в една сграда. Проникването на радон от почвата зависи много от начина на изграждане на фундаментите и подовете на приземните етажи. В сгради, построени върху земя без настилка, концентрацията на радон е по-голяма, дори когато почвата е с нормални концентрации на естествени радионуклиди.

До 2004 г. показателят обемна активност на радон във въздуха е нормиран само в „Наредба № 1 от 15.11.1999 г. за норми за целите на радиационна защита и безопасност при ликвидиране на последствията от урановата промишленост в Република България", като нормата за жилища (без ограничение) е до 200 Bq/m3. След издаването на Наредба за основните норми за радиационна защита 2004 (ОНРЗ-2004), показателят обемна активност на радон във въздуха се нормира за ново строителство и за вече построени сгради (чл. 41, ал. 1 и чл. 41 ал. 2). При проектиране и строителство на нови сгради (жилища, обществени, производствени и други) се препоръчва средногодишната равновесна еквивалетна концентрация (СГРЕК) на радон във въздух на помещенията да не е по-голяма от 100 Bq/m3 , а при вече построени сгради се препоръчва да не е по-голяма от 250 Bq/m3. При по-високи стойности на концентрацията на радон да се предвидят защитни мерки, като подобряване на вентилацията, намаляване на постъпването на радон в помещенията.

Някои от мерките са съвсем прости, като често проветряване, но те не водят до трайни резултати. Запълването на дупки и пукнатини по подовата настилка и нанасянето на изолиращ слой, също е свързано с известно снижаване на концентрациите на радона. Най-добри и трайни резултати се постигат чрез инсталирането на т. нар. „противорадонова шахта" под основите на сградата.

За да се намали концентрацията на радон в сграда, за първи път в България беше изградена противорадонова шахта, която позволява изсмукването на радиоактивния газ радон от почвения слой под сградата, така че концентрацията да се намали многократно.

Първият опит е направен в сградата на фирма **ДИАЛ** ООД, гр. Бухово. Изкопаната шахта е с малки размери (42см./42см./80см.).

На по-късен етап е монтирана PVC тръба, която да свързва шахтата с малкия вентилатор.

Тази вентилационна система изсмуква радиоактивния газ радон, които ексхалира от почвения слой и го изтласква навън посредством втори по-мощен вентилатор. По този начин се намалява концентрацията в помещението и в съседните помещения също.

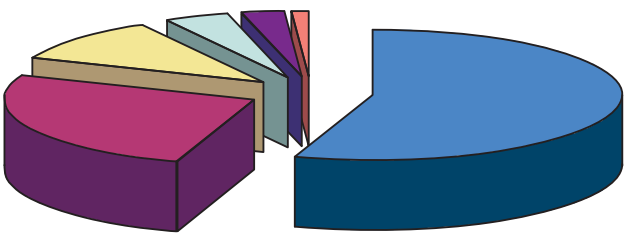
Радонът в жилищата и обществените сгради изисква специално внимание, защото както индивидуалните, така и колективните дози от радона са по-високи от дозите от всички останали природни източници.

### *Източници на облъчване влияещи върху човека*

Доклад № 93 на NCRP

От диаграмата по-долу се вижда, че 50 % от облъчването на човек се дължи на радона и неговите дъщерни продукти.

Смисълът на всички мерки срещу радона е да не се допусне неговото инхалиране от живеещите в жилищните или работещите в обществени сгради и затворени складови помещения.



1 Радон - 55%

2 Ест. източници (без радон) - 26%

3 Медицински Х-лъчи - 11%

4 Нуклеарна медицина - 4%

5 Потребителски продукти - 3%

6 Други - (< 1%)



**ДИАЛ**



# ПРЕНОСИМИ ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА



# ФИЗИКО-ХИМИЧНА ЛАБОРАТОРИЯ











# ПРОБОПОДГОТОВКА














# ИЗМЕРВАНИЯ НА ТЕРЕН









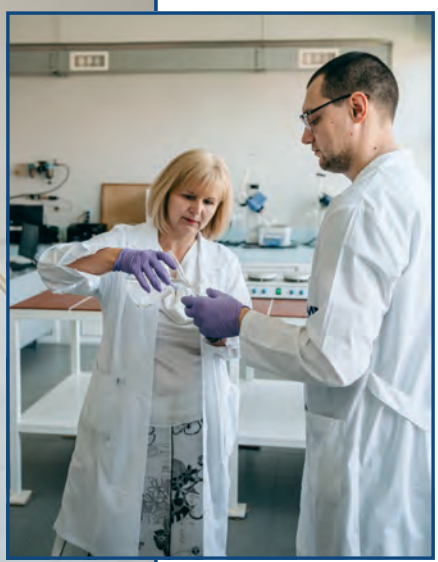





# ГАЗОВА ХРОМАТОГРАФИЯ



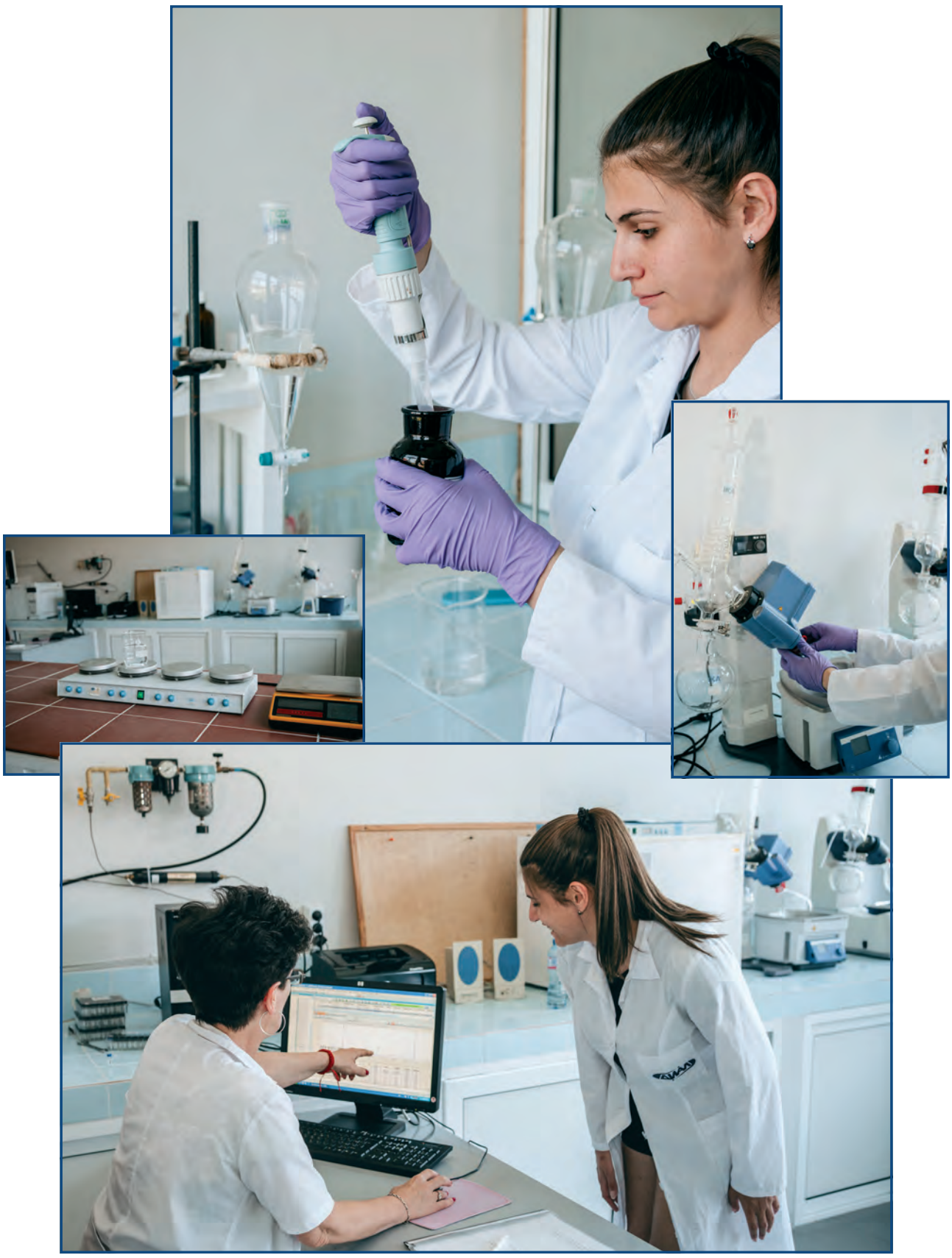






# ГАЗОВА ХРОМАТОГРАФИЯ



# ЛАБОРАТОРИЯ ICP OES И MS



# ЛАБОРАТОРИЯ ICP OES И MS



# ЙОННА ХРОМАТОГРАФИЯ





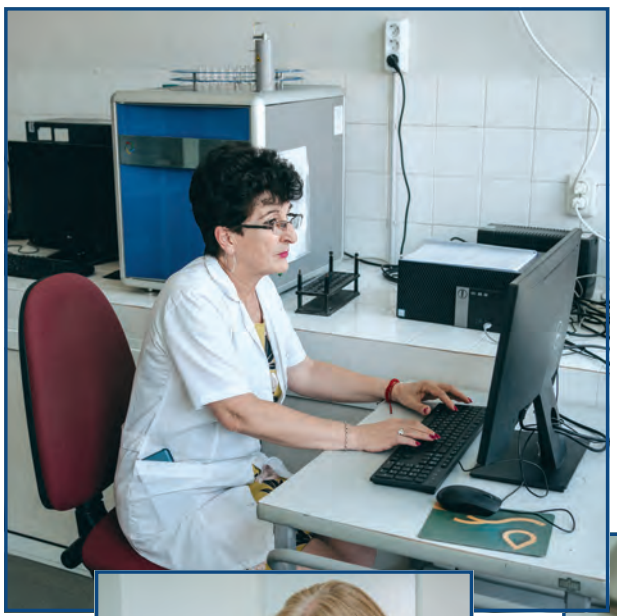








# ЖИВАЧЕН И ВЪГЛЕРОДЕН АНАЛИЗ














# РАДИОЛОГИЯ



# РАДИОЛОГИЯ



# РАДИОХИМИЯ



# РАДИОХИМИЯ



# ПРОБИРЕН АНАЛИЗ





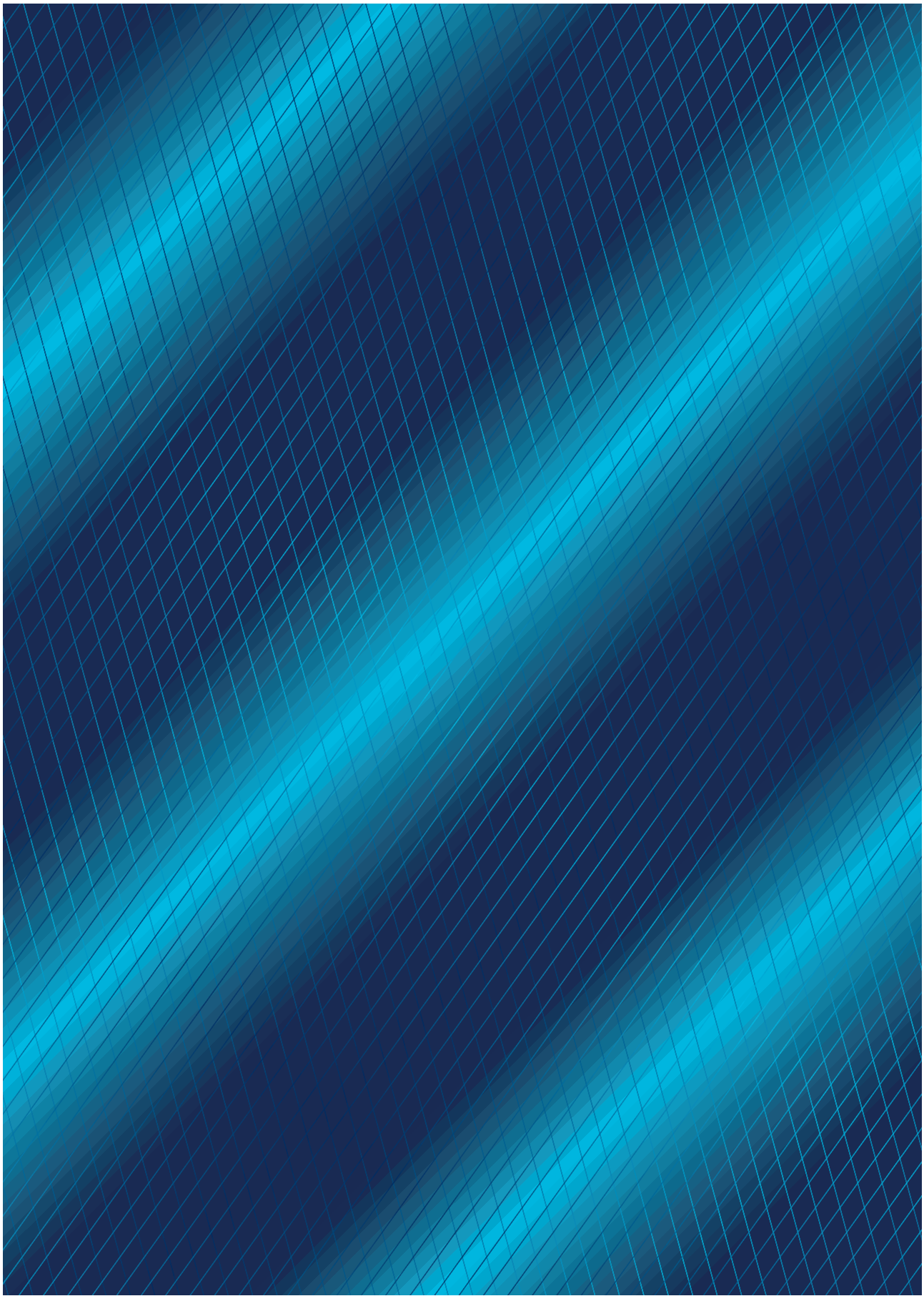









*Радиацията - знаем и можем!*



Книгата “70 години ДИАЛ”
се посвещава
на всички колеги и приятели,
работили и работещи в областта на
радиационната защита, радиоекологията и
опазването на околната среда,
на всеотдайния ни екип и на всички клиенти,
които продължават да ни се доверяват!
Седемдесет-годишната история на фирмата
нямаше да бъде реалност без усилията,
трудолюбието и подкрепата на всички Вас!
Специални благодарности и почит
изказваме на инж. Младен Младенов,
който вече не е сред нас -
Светла му памет!

70 години ДИАЛ®

1830 София - Бухово
ул. “Мина Бухово” №111
тел. 02 / 994 22 40
e-mail: office@dial-ltd.com
www.dial-ltd.com

zornitsa 2025